



**UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA ECOEDUCA, SERVICIO DE EDUCACIÓN Y  
ASESORÍA ENERGÉTICA PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL**

**ANDREW LEONARDO LÓPEZ LEPIQUE**

**PROFESOR GUÍA:  
ERNESTO TIRONI BARRIOS**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
IVAN DIAZ CAMPOS  
CLAUDIA MAC-LEAN BRAVO**

**SANTIAGO DE CHILE  
2017**

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL  
TITULO DE:** Ingeniero Civil Industrial  
**POR:** Andrew Leonardo López Lepique  
**FECHA:** 17/07/2017  
**PROF. GUIA:** Sr. Ernesto Tironi B.

## **PLAN DE NEGOCIOS PARA ECOEDUCA, SERVICIO DE EDUCACIÓN Y ASESORÍA ENERGÉTICA PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS**

El objetivo del presente trabajo es diseñar un plan de negocios para una empresa que ofrece servicios de educación y asesoría energética para establecimientos educativos. Su realización responde a varias razones, entre ellas se encuentra el crecimiento de postulaciones a una certificación ambiental destinada a dichos establecimientos otorgada por el Ministerio del Medio Ambiente, sumado a que éstos tienen una participación de alrededor del 15% en la industria de los servicios energéticos en países desarrollados (Japón y Estados Unidos). Por otro lado, expertos refieren la existencia de una oportunidad de ahorro y mejora de la gestión energética en los establecimientos educativos.

Para llevar a cabo el trabajo, se completan una serie de etapas con el propósito de analizar la factibilidad del emprendimiento. Inicialmente, se realiza un estudio de mercado mediante una encuesta y análisis de la competencia, con lo que se define el modelo de negocios de EcoEduca. Posteriormente, se elabora un análisis estratégico y plan de marketing, para luego estimar la demanda. Por último, se desarrollan planes de operaciones, recursos humanos y plan financiero para finalmente medir la rentabilidad económica del negocio.

Los principales resultados son en primera instancia, que los colegios están más interesados en abordar la temática de educación energética que la de gestión energética, identificando como mercado meta a aquellos de dependencia particular o particular subvencionada con más de 500 estudiantes. A estos, se les ofrece un servicio que tiene como propósito “educar y ahorrar” a través de un programa educacional que, a diferencia de la competencia, se enfoque en sustentabilidad energética e incluya un servicio conexo de auditoría energética, para lo cual se establece como estrategia de marketing ofrecer un precio menor al mercado. Por otro lado, el plan de operaciones considera actividades relacionadas con captación de clientes y ejecución de los servicios, cuidando asegurar la calidad de la auditoría energética. Luego, el plan de recursos humanos identifica una estructura organizacional funcional, de la cual deriva un área comercial y de operaciones.

Finalmente, se obtiene que los resultados de la evaluación económica del proyecto son negativos, ya que indican que tiene un VAN de - \$193,9 millones de pesos a una tasa de descuento del 8%, y según proyecciones se debería recuperar la inversión en el año 15, esto se explica principalmente debido a la baja disposición a pagar de los establecimientos por el servicio con relación a los costos estimados del negocio. Para profundizar esta evaluación se realiza un análisis del punto de equilibrio, observando que la variable que más afecta porcentualmente la rentabilidad del proyecto son las remuneraciones, lo cual ocurre producto de que el proyecto depende casi en su totalidad de la fuerza laboral, comprobando que es poco escalable. Luego se realiza un análisis de escenarios, evidenciando que incluso en el caso más optimista, el cual considera disminuir el costo de las remuneraciones por año en un 14% contratando voluntarios y aumentando el precio al promedio de mercado (de \$1,5MM a \$2,5MM) se obtiene un VAN negativo. Expuesto estos antecedentes, se concluye que el proyecto no es factible económicamente, por lo que se recomienda no llevarlo a cabo, bajo este criterio.

# AGRADECIMIENTOS

Siempre he creído que es muy importante agradecer las oportunidades que nos da la vida, este trabajo de título marca un hito muy importante, el cierre de un ciclo lleno de aprendizajes y experiencias que me han ayudado a formarme como profesional y hecho crecer como persona.

Agradezco en primer lugar a mi familia y polola, quienes han sido el pilar fundamental para llegar a ser lo que soy ahora, entregándome consejos, su cariño e incluso ayudándome con la redacción en algunos casos. También quiero hacer una mención a la familia de mi polola, quienes siempre estuvieron preocupados por mí y me cobijaron en los momentos más críticos.

Al equipo de Taekwondo de la Facultad, quienes me han acompañado durante toda la carrera y me han ayudado a ser siempre la mejor versión de mí, apoyándome en campeonatos y enseñándome sobre todo perseverancia.

A mis amigos y amigas que he conseguido en este proceso, junto a todos los compañeros que me han apoyado, mención especial a Martín y Cami por ser los mejores partners de carrera.

Finalmente quiero agradecer a todos los profesores que me permitieron forjarme como profesional, sobre todo para el desarrollo de este trabajo de título, el que creo fue uno de los aprendizajes más grandes que he tenido en la universidad.

# TABLA DE CONTENIDO

<b>1.INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 CONCEPTOS PRELIMINARES.....	1
1.2 ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.2.1 <i>DIAGNOSTICO NIVEL PAÍS</i> .....	1
1.2.2 <i>INDUSTRIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CHILE</i> .....	2
1.2.3 <i>EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS</i> .....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 <i>OBJETIVO GENERAL</i> .....	9
1.4.2 <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> .....	9
1.5 RESULTADOS ESPERADOS Y ALCANCES .....	9
1.5.1 <i>RESULTADOS ESPERADOS</i> .....	9
1.5.2 <i>ALCANCES</i> .....	9
<b>2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>10</b>
2.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO .....	10
2.2 MODELO DE NEGOCIOS.....	10
2.3 SOCIAL LEAN CANVAS .....	10
2.4 PLAN DE NEGOCIOS.....	12
2.5 ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....	12
2.5.1 <i>ANÁLISIS FUERZAS DE PORTER</i> .....	12
2.5.2 <i>ANÁLISIS FODA</i> .....	14
2.6 PLAN DE MARKETING.....	14
2.7 PLAN DE OPERACIONES.....	14
2.8 PLAN DE RECURSOS HUMANOS.....	15
2.9 PLAN FINANCIERO.....	15
2.9.1 <i>FLUJOS DE CAJA:</i> .....	15
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>17</b>
<b>4. MODELO DE NEGOCIOS PRELIMINAR .....</b>	<b>20</b>
<b>5. ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>22</b>
5.1 MERCADO POTENCIAL.....	22
5.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO .....	22
5.2.1 <i>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: PROBLEMA Y SOLUCIÓN</i> .....	23
5.2.2 <i>INFORMACIÓN A RECOPILAR</i> .....	23
5.2.3 <i>TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN</i> .....	24
5.2.4 <i>ELECCIÓN DE LA MUESTRA</i> .....	24
5.2.5 <i>PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS</i> .....	27
5.3 MERCADO META .....	35
5.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA .....	38
<b>6. MODELO DE NEGOCIOS FINAL.....</b>	<b>40</b>
6.1 OBJETIVO DEL NEGOCIO.....	40
6.2 SEGMENTOS DE CLIENTES .....	40
6.2.1 <i>CLIENTES PIONEROS</i> .....	41
6.3 PROBLEMA .....	41

6.3.1 ALTERNATIVAS EXISTENTES .....	41
6.4 PROPUESTA DE VALOR .....	41
6.4.1 CONCEPTO DE ALTO NIVEL .....	41
6.5 SOLUCIÓN .....	41
6.6 CANALES .....	43
6.7 SOSTENIBILIDAD FINANCIERA .....	43
6.8 ESTRUCTURA DE COSTOS .....	44
6.9 INDICADORES CLAVE .....	44
6.10 VENTAJAS COMPETITIVAS .....	44
6.11 IMPACTO .....	44
<b>7. ANÁLISIS ESTRATÉGICO .....</b>	<b>45</b>
7.1 FUERZAS DE PORTER .....	45
7.2 ANÁLISIS FODA .....	47
<b>8. PLAN DE MARKETING .....</b>	<b>49</b>
8.1 MARKETING ESTRATÉGICO: .....	49
8.2 MARKETING TÁCTICO .....	49
8.2.1 SERVICIO .....	49
8.2.2 PRECIO .....	50
8.2.3 PROMOCIÓN .....	50
8.2.4 PLAZA .....	51
<b>9. ESTIMACION DE DEMANDA .....</b>	<b>52</b>
9.1 DEMANDA PRIMER AÑO .....	53
9.2 DEMANDA ANUAL .....	54
<b>10. PLAN DE OPERACIONES .....</b>	<b>55</b>
10.1 OPERACIÓN DEL NEGOCIO .....	55
<b>11. PLAN DE RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>58</b>
11.1 ORGANIGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS .....	58
11.2 REMUNERACIONES .....	60
11.3 DOTACIÓN DE PERSONAL .....	61
<b>12. PLAN FINANCIERO .....</b>	<b>62</b>
12.1 FLUJO DE CAJA .....	62
12.1.1 INVERSIONES .....	62
12.1.2 INGRESOS .....	63
12.1.3 COSTOS .....	63
<b>13. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO .....</b>	<b>69</b>
13.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	69
13.1.1 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO .....	70
13.1.2 ANALISIS DE ESCENARIOS .....	70
13.2 RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO .....	72
<b>14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>15. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>75</b>

<b>16. ANEXOS</b> .....	<b>77</b>
ANEXO 1: DESARROLLO ESCO INTERNACIONAL .....	77
ANEXO 2: INCLUSIÓN DE TEMÁTICAS DE SUSTENTABILIDAD.....	78
ANEXO 3: ENTREVISTA ENCARGADA SNCAE RM.....	78
ANEXO 4: ENTREVISTA ENCARGADO SEREMI DE ENERGÍA RM .....	79
ANEXO 5: ENTREVISTA ENCARGADO PROGRAMA EDUCATIVO MINENERGÍA .....	80
ANEXO 6: ENTREVISTA JEFE DE PROYECTOS EDUCACIÓN ENERGÉTICA AChEE .....	81
ANEXO 7: ACCIONES EMPLEADAS ACTUALMENTE PARA ABORDAR ASPECTOS DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA .....	82
ANEXO 8: FORMATO ENTREVISTA RUNNING LEAN, ASH MAURYA.....	82
ANEXO 9: FORMULARIO DE ENCUESTA REALIZADA .....	83
ANEXO 10: ANÁLISIS CONGLOMERADOS K-MEDIAS .....	88
ANEXO 11: ENTREVISTAS ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA .....	90
ANEXO 12: DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS DE ECOEDUCA .....	93
ANEXO 13: CÁLCULO INVERSIÓN EN PREPARACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO .....	96
ANEXO 14: DOTACIÓN PERSONAL ESCENARIO OSFL .....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: EVOLUCIÓN POSTULACIONES CERTIFICACIÓN AMBIENTAL (SNCAE).....	5
TABLA 2: RESPUESTAS SOBRE DIAGNÓSTICO ACTUAL DE GESTIÓN ENERGÉTICA.....	8
TABLA 3: POSIBLES PROPUESTAS DE VALOR PARA LOGRAR EL POSICIONAMIENTO.....	18
TABLA 4: CÁLCULO MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO DESPROP. AL TAMAÑO DEL ESTRATO .	26
TABLA 5: RESULTADOS PREGUNTAS CIERRE DE LA ENCUESTA.....	34
TABLA 6: SEGMENTOS DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DESCRIPTIVO .....	34
TABLA 7: SEGMENTOS RESULTANTES DE ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS .....	35
TABLA 8: RESUMEN ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	38
TABLA 9:RESUMEN ANÁLISIS DE FUERZAS DE PORTER .....	46
TABLA 10: RESUMEN DE ANÁLISIS FODA .....	47
TABLA 11: PRECIOS Y CUOTAS DE SERVICIOS ECOEDUCA .....	50
TABLA 12: PRECIO DE SERVICIOS ECOEDUCA COMO ESTRATEGIA DE VENTAS.....	51
TABLA 13: ESTIMACIÓN DE MERCADO ESPERADO FINITO SEGÚN ESTUDIO DE MERCADO.....	52
TABLA 14: DISTRIBUCIÓN DE DEMANDA POR TIPO DE SERVICIO SEGÚN MARKETING .....	52
TABLA 15: ESTIMACIÓN DEMANDA PARA EL PRIMERO AÑO POR MES.....	53
TABLA 16: PRONOSTICO DE DEMANDA POR AÑO EN BASE A LA COMPETENCIA.....	54
TABLA 17: DEMANDA ANUAL ESTIMADA PARA ECOEDUCA .....	54
TABLA 18: REMUNERACIONES BRUTAS MENSUALES DE ECOEDUCA.....	60
TABLA 19: EVOLUCIÓN DOTACIÓN DE PERSONAL .....	61
TABLA 20: INVERSIONES ECOEDUCA .....	62
TABLA 21: EVOLUCIÓN DE LOS INGRESOS ANUALES .....	63
TABLA 22: RESUMEN COSTOS ANUALES DE ECOEDUCA .....	63
TABLA 23: RESUMEN COSTOS FIJOS ANUALES DE ECOEDUCA.....	64
TABLA 24: COSTOS VARIABLES PROGRAMA EDUCATIVO .....	64
TABLA 25: COSTOS VARIABLES AUDITORÍA ENERGÉTICA .....	65
TABLA 26: COSTOS DE EQUIPO DE MEDICIÓN PARA AUDITORÍA .....	65
TABLA 27: DEPRECIACIÓN ANUAL DE EQUIPOS.....	66

TABLA 28: FLUJO DE CAJA PRIMER AÑO (2018) EN MILLONES DE PESOS CON DETALLE MENSUAL	67
TABLA 29: FLUJO DE CAJA ANUAL EN MILLONES DE PESOS	68
TABLA 30: INDICADORES DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO	69
TABLA 31: RESUMEN DE EVALUACIONES ECONÓMICAS DE LOS POSIBLES ESCENARIOS	72
TABLA 32: PARTICIPACIÓN DE INGRESOS TOTAL DE LAS ESCO POR INDUSTRIA EN USA DURANTE EL AÑO 2014	77
TABLA 33: INCLUSIÓN DE TEMÁTICAS DE SUSTENTABILIDAD	78
TABLA 34: RESUMEN ENTREVISTA ENCARGADA SNCAE RM	78
TABLA 35: RESUMEN ENTREVISTA ENCARGA EFICIENCIA ENERGÉTICA SEREMI DE ENERGÍA	79
TABLA 36: RESUMEN ENTREVISTA ENCARGADO PROGRAMA EDUCATIVO MINENERGÍA	80
TABLA 37: RESUMEN ENTREVISTA JEFE DE PROYECTOS DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA ACHEE	81
TABLA 38: RESULTADOS DE CLÚSTER K-MEDIAS	88
TABLA 39: RESULTADO ELECCIÓN DE CLÚSTERS K-MEDIAS	89
TABLA 40: RESUMEN ENTREVISTA KYKLOS	90
TABLA 41: COTIZACIÓN ACADEMIA BASURA CERO	91
TABLA 42: RESUMEN ENTREVISTA BRAVE UP	92
TABLA 43: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA: SEMANAS 1-4	93
TABLA 44: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA: SEMANAS 5-8	94
TABLA 45: DESCRIPCIÓN DEL PROG DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA: MATERIAL COMPLEMENTARIO	94
TABLA 46: DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE AUDITORÍA ENERGÉTICA	95
TABLA 47: REMUNERACIONES DE EQUIPO PROGRAMA EDUCATIVO	96
TABLA 48: COSTO PREPARACIÓN PROGRAMA EDUCATIVO	96
TABLA 49: EVOLUCIÓN DOTACIÓN PERSONAL CASO BASE	97
TABLA 50: EVOLUCIÓN DOTACIÓN PERSONAL CON VOLUNTARIOS (OSFL)	97

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: PERCEPCIÓN DE LA POBLACIÓN SOBRE NECESIDADES PARA HACER UN USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA .....	2
FIGURA 2: DISTRIBUCIÓN PROYECTOS ESCOS POR SECTOR .....	3
FIGURA 3: GASTO ELÉCTRICO PROMEDIO DE COLEGIOS EN LA RM SEGÚN DEPENDENCIA .....	6
FIGURA 4: GASTO ELÉCTRICO PROMEDIO DE COLEGIOS EN LA RM SEGÚN TIPO ENSEÑANZA .....	6
FIGURA 5: SOCIAL LEAN CANVAS .....	11
FIGURA 6: DIAGRAMA DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER.....	13
FIGURA 7: ANÁLISIS FODA.....	14
FIGURA 8: SERVICIOS PROPUESTO .....	20
FIGURA 9: 1ERA ITERACIÓN SOCIAL LEAN CANVAS: ECOEDUCA.....	21
FIGURA 10: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS RM POR DEPENDENCIA .....	22
FIGURA 11: DISTRIBUCIÓN POR DEPENDENCIA DE LA MUESTRA REAL Y PROPUESTA .....	26
FIGURA 12: DISTRIBUCIÓN POR TAMAÑO DE MATRÍCULA DE LA MUESTRA REAL V/S POBLACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS RM .....	27
FIGURA 13: IMPORTANCIA DE TEMÁTICAS .....	28
FIGURA 14: TEMÁTICAS URGENTES DE DAR SOLUCIÓN .....	28
FIGURA 15: DISPOSICIÓN A CONTRATAR DE LOS SERVICIOS.....	29
FIGURA 16: PREFERENCIA A CONTRATAR POR DEPENDENCIA Y TAMAÑO DE MATRÍCULA .....	30
FIGURA 17: RESULTADOS DISPOSICIÓN A PAGAR POR RECAMBIO TECNOLÓGICO ESCO.....	31
FIGURA 18: PORCENTAJE DISPUESTO A CUBRIR DE LA INVERSIÓN DE RECAMBIO TECNOLÓGICO ...	31
FIGURA 19: RESULTADOS DISPOSICIÓN A PAGAR POR AUDITORÍA ENERGÉTICA .....	32
FIGURA 20: PREFERENCIA POR ALTERNATIVAS DE SERVICIO DE EDUCACIÓN.....	33
FIGURA 21: DISPOSICIÓN A PAGAR POR UN TALLER DE EDUCACIÓN .....	33
FIGURA 22: DISTRIBUCIÓN MERCADO META SEGÚN CATEGORÍA DE ENSEÑANZA .....	36
FIGURA 23: PARETO DE MERCADO META POR COMUNA.....	37
FIGURA 24: SOCIAL LEAN CANVAS FINAL .....	40
FIGURA 25: PLANES DE SERVICIOS ECOEDUCA .....	41
FIGURA 26: DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE EDUCACIÓN ENERGÉTICA ECOEDUCA .....	42
FIGURA 27: DESCRIPCIÓN AUDITORÍA ENERGÉTICA ECOEDUCA.....	43
FIGURA 28: FLUJO DE PROCESOS GENERAL DE ECOEDUCA.....	55
FIGURA 29: FLUJO DE PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO.....	56
FIGURA 30: FLUJO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN DE AUDITORÍA ENERGÉTICA.....	57
FIGURA 31: ORGANIGRAMA DE ECOEDUCA .....	58
FIGURA 32: RESULTADOS DE LOS PROYECTOS DE ESCO EN JAPÓN POR INSTALACIÓN.....	77
FIGURA 33: MEDIDAS QUE REALIZAN ACTUALMENTE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS PARA ABORDAR ASPECTOS DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA .....	82

# 1.INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de título se desarrolla el plan de negocios de un servicio de educación y asesoría energética para establecimientos educativos. Luego, se define un modelo de negocios en base a un estudio de mercado y finalmente se diseñan los distintos planes funcionales del negocio. En este capítulo, se describirán conceptos preliminares, para posteriormente mostrar los principales antecedentes, justificación y descripción del proyecto, objetivos y algunos alcances.

## 1.1 CONCEPTOS PRELIMINARES

### Gestión energética:

De acuerdo con [1], la gestión energética consiste en la optimización del uso de la energía, la cual busca el uso eficiente de ésta sin disminuir el nivel de prestaciones, permitiendo detectar oportunidades de mejora en aspectos relacionados con la calidad y seguridad de los sistemas energéticos.

### Eficiencia energética:

El uso eficiente de la energía según la AChEE<sup>1</sup> [2], es reducir la cantidad de energía eléctrica y de combustibles que se utiliza, pero conservando la calidad y el acceso a bienes y servicios. La eficiencia energética es una práctica que tiene como objetivo reducir y optimizar el consumo de energía y los procesos productivos. Dicho de otra manera, producir lo mismo o más con menos energía; no se trata de ahorrar luz, sino de iluminar mejor consumiendo menos electricidad.

Los individuos y organizaciones que son consumidores directos de energía pueden reducir el gasto energético para disminuir costos y promover sostenibilidad económica, política y ambiental. Por otro lado, los usuarios industriales y comerciales pueden desear aumentar eficacia y maximizar así su beneficio.

## 1.2 ANTECEDENTES GENERALES

### 1.2.1 DIAGNOSTICO NIVEL PAÍS

Actualmente en Chile se ha desarrollado un creciente interés en la gestión energética, lo cual ha llevado a implementar un Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020, impulsado desde el año 2010 por el Ministerio de Energía y la AChEE. Este plan de acción tiene como meta alcanzar un 12% de reducción en la demanda energética proyectada para el año 2020, con base en 2010. Lo anterior permitiría lograr una disminución estimada de 43.000 Tcal en 2020, lo que representaría una potencia desplazada sobre los 1.100 MW con los consiguientes beneficios económicos para el país. La consecución de esta meta permitirá generar beneficios adicionales, tales como mayores niveles de producción de la industria y menores emisiones de CO<sub>2</sub>.

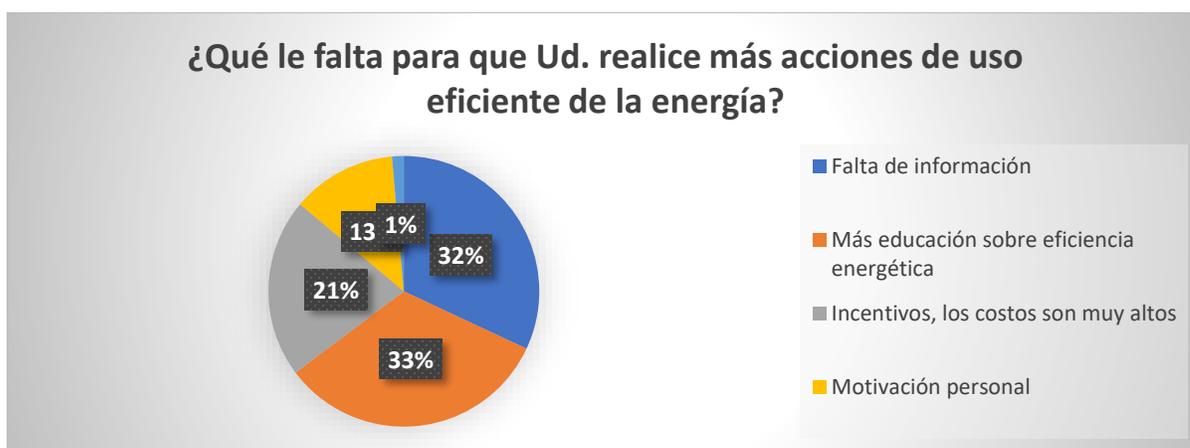
---

<sup>1</sup> AChEE: Fundación de derecho privado, sin fines de lucro, cuya misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía en el país y ser el brazo ejecutor de las políticas públicas

Según el Balance nacional de energía 2015: “Chile es el quinto país de la OCDE más energéticamente intensivo en términos del PIB, por cada unidad de PIB se utiliza más del triple de energía que el promedio de los primeros cinco países menos intensivos” [3, pp.23]. Estos resultados abren el desafío de productividad-país en términos de energía, ratificando la importancia del plan anteriormente mencionado.

Según datos de la Encuesta Nacional de Opinión y Percepción Pública en Energía realizada el 2015 por la AChEE [4], el 33% de la población consultada mencionó falta de educación al momento de implementar acciones para ahorrar energía en el hogar. Por otro lado, un 32% lo atribuyó a la falta de información. Por lo tanto, se refleja un desconocimiento a nivel país en temáticas de eficiencia energética.

**Figura 1: Percepción de la población sobre necesidades para hacer un uso eficiente de la energía**



Fuente: Encuesta Nacional de Opinión y percepción Pública en Energía 2015.

## 1.2.2 INDUSTRIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CHILE

### ESCOs

Bajo el contexto de metas a nivel nacional de Eficiencia Energética, se ha instalado una nueva modalidad de empresas ligadas al rubro energético en Chile llamadas ESCOs (*Energy Services Companies*), las cuales según ANESCO Chile [5] consisten en empresas de servicios energéticos que apoyan las inversiones de eficiencia energética (y ERNC) en clientes públicos o privados, pagándose principalmente por los ahorros generados en los edificios o instalaciones intervenidas.

Junto a lo anterior, se destaca que esta relación financiera es atractiva para empresas que no cuentan con el capital suficiente para recambios en tecnologías de eficiencia energética, pues el cliente no realiza la inversión inicial y recibe los beneficios de los ahorros con bajo riesgo para su negocio. En este sentido, la empresa ESCO es la que asume los riesgos del proyecto e implementa un modelo de contrato especial llamado EPC (*Energy Performance Contracting*).

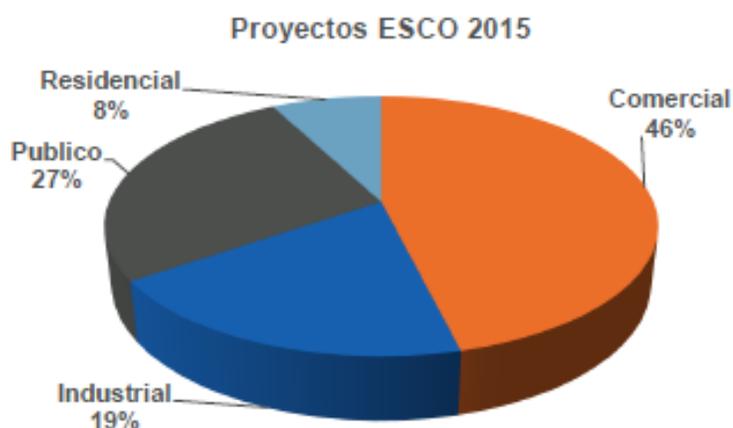
Este nuevo modelo de negocio introducido al país tiene un potencial de mercado cercano a US\$ 200 millones de dólares/año, según el estudio del programa energías limpias de Fundación Chile y el PRIEN [6].

En Chile este modelo de financiamiento de eficiencia energética es promovido a través de la Asociación de empresas de eficiencia energética (ANESCO), fundada el 2009 y que agrupa a 33 empresas que son mayoritariamente del sector energético.

En cuanto al mercado de ESCOs en Chile, según un Seminario realizado por el Ministerio de Energía el 2016 [7], las ESCOS mueven cerca de US\$15 millones al año, y se estima que se encuentran solo a un 10% de su potencial de crecimiento.

En relación a los proyectos desarrollados por sector, en la Figura 2 se puede observar que abarcan principalmente el sector comercial.

**Figura 2: Distribución proyectos ESCOS por sector**



Fuente: Desarrollo de ESCOS en Chile, Reporte Gerencia ANESCO 2016

Dentro de los desafíos que ha enfrentado este tipo de empresas, es la escasez de un marco regulatorio en temas energéticos para las instituciones privadas y públicas. En esa misma línea, el gobierno se ha comprometido a enviar en el corto plazo el nuevo proyecto de ley sobre eficiencia energética, que considera entre los lineamientos regulatorios: auditorías energéticas, implementación de sistemas de gestión de la energía, reportes de consumo energético para las empresas y el sector público, entre otros.

ANESCO espera que este nuevo proyecto de ley incorpore una certificación para empresas de servicios energéticos y exija profesionales calificados en el desarrollo de proyectos, potenciando esta industria [8].

Actualmente, no se tienen registros del porcentaje que representan los establecimientos educacionales en los proyectos ESCOs en Chile, sin embargo, al analizar información internacional se observa que, en un mercado más maduro como Japón, las escuelas (cualquier institución que preste servicios de educación) representan un porcentaje importante de los proyectos el 2015 (15%), superado solo por los establecimientos comerciales (17%) e industrias (38%). Esto refleja una oportunidad de mercado a explorar (ver Anexo 1, Figura 32).

Por otro lado, en Estados Unidos existe un comportamiento similar, en el cual los establecimientos educativos (*k-12 schools*) representaron una proporción del 23,5% de los ingresos totales de la industria el 2014, siendo superado solo por el segmento del estado local (25,4%) (ver Anexo 1, Tabla 32).

Estas experiencias internacionales, en las cuales los centros educativos representan parte importante de los ingresos totales de las empresas de servicios energéticos, sugieren la posibilidad de investigar y desarrollar este mercado en Chile.

### **1.2.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS**

#### **Sistema de Certificación Ambiental Para Establecimientos Educativos (SNCAE)**

En relación a iniciativas que fomentan la sustentabilidad en los centros educativos en Chile, existe un Sistema Nacional de Certificación Ambiental para Establecimientos Educativos (SNCAE) impulsado por la División de Educación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. La cual según [9] tiene como propósito:

- Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación chilena.
- Promover en el país la educación para la sustentabilidad.
- Contribuir al cambio cultural a través de la promoción de conductas ambientalmente responsables.

Esta certificación ambiental, exige evidencias a los establecimientos educacionales en tres ejes:

- Curricular pedagógico:  
Ámbito que busca destacar la temática ambiental existente en el currículo, tales como planes y programas de estudio.
- Gestión Ambiental:  
Tiene como objetivo la incorporación por parte del establecimiento educacional, de prácticas de gestión ambiental en el quehacer educativo y administrativo. Por ejemplo la gestión de residuos, la eficiencia energética, el cuidado del agua, entre otros.
- Relación con el Entorno:  
Su propósito es la interacción del establecimiento con su entorno inmediato, logrando como resultado que la institución se convierta en un actor pro-activo, integrante de redes de cooperación para la intervención territorial local y ejecutor de acciones concretas de mejoramiento.

Según datos del Mineduc, existen 3176 establecimientos educacionales en la RM, de los cuales 106 postularon a la certificación ambiental el 2016. La cifra anterior ha tenido un crecimiento desde el año 2013, en donde sólo postularon 46 centros educativos. Lo que demuestra un aumento en el interés de éstos por obtener un “sello verde, incorporando acciones de sustentabilidad. El detalle se expone en la Tabla 1.

**Tabla 1: Evolución postulaciones Certificación ambiental (SNCAE)**

<b>Año</b>	<b>Total general</b>
<b>2013</b>	46
<b>2014</b>	76
<b>2015</b>	79
<b>2016</b>	106
<b>Total general</b>	<b>332</b>

Fuente: Elab. Propia en base a datos SNCAE 2013-2015

En el caso específico de las edificaciones escolares, la aplicación de criterios de sustentabilidad responde no sólo a razones económicas y ambientales, sino que también a motivos educativos.

Es relevante el rol pedagógico que puede tener un establecimiento escolar sustentable en sus estudiantes y comunidad, es fue ratificado en el seminario de Fomento del desarrollo sustentable realizado el 2009:

*...La escuela al tener como sujeto al principal agente de erosión y contaminación en el planeta, el ser humano, puede jugar un papel vital en la generación de conciencia ambiental en las nuevas generaciones. La aplicación de principios de sustentabilidad trae aparejados otro tipo de beneficios, como la mejora en las condiciones de confort al interior de los espacios educativos y la arquitectura sustentable en la búsqueda de edificios y espacios eficientes, adecuados a su contexto social y natural [10].*

Es así como las escuelas muestran un amplio campo de acción, específicamente en el estudio de las condiciones ideales para el proceso educativo, tales como iluminación, ventilación, confort térmico y acústico

Por otro lado, la eficiencia energética y de recursos que puede generar la aplicación de criterios sustentables en un edificio escolar, permitiría reducir sus costos de operación y redestinar recursos a otras partidas presupuestarias del establecimiento.

### **Caracterización energética de establecimientos educacionales**

En cuanto a la caracterización del consumo energético de los centros educativos en Chile, se analizó la Línea Base de Consumo Energético en los colegios de Chile realizada por la consultora Suiza EBP el 2016 [11], en la cual se expone el gasto eléctrico de los colegios de Chile basado en un modelo realizado con 500 establecimientos educacionales. Este estudio es una herramienta útil para poder identificar las mejores soluciones de eficiencia energética y estimar los ahorros que puede generar. Los principales resultados según dependencia se exponen en la Figura 3:

**Figura 3: Gasto eléctrico promedio de colegios en la RM según dependencia**



Fuente: Elab. propia en base a datos estudio Línea base de consumo energético en los colegios de Chile, Ernst Basler + Partner, 09.08.2016

De este gráfico se puede concluir que los colegios de la RM gastan entre [\$3MM- \$5.5 MM], donde los establecimientos particulares son los que más pagan. Por otro lado, también se puede observar que la mayor parte del gasto eléctrico está en iluminación (alrededor del 80%), por lo que es de suma importancia poner énfasis en este ítem al momento de evaluar posibilidades de eficiencia energética. Según [12], se puede ahorrar más de un 20% del gasto energético en un establecimiento educacional con medidas de recambio de luminarias led y equipos electrónicos, además de climatización eficiente.

Otro análisis realizado, fue calcular el gasto eléctrico por tipo de enseñanza del establecimiento, el cual se resume en la Figura 4.

**Figura 4: Gasto eléctrico promedio de colegios en la RM según tipo enseñanza**



Fuente: Elab. propia en base a datos estudio Línea base de consumo energético en los colegios de Chile, Ernst Basler + Partner, 09.08.2016.

En la Figura 4 se observa que los gastos de los establecimientos educacionales por tipo de enseñanza tienen una gran diferencia en aquellos que imparten solo educación básica o parvularia. Lo anterior, será relevante al elegir el segmento que se quiere abarcar con el proyecto.

En relación a colegios que han tenido experiencia en materia de gestión energética, solo se destacan del segmento privados, como son el colegio Suizo, Saint George y Liceo Alemán. Cabe destacar, que éstos presentan altas mensualidades por estudiante en comparación al resto de los establecimientos, facilitando el acceso de recursos para implementar sistemas de ahorro de la energía.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El aumento de postulaciones a la certificación ambiental (Ver Tabla 1: Evolución certificación ambiental de certificaciones SNCAE) sugiere un aumento del interés de los establecimientos en abordar temáticas de sustentabilidad. Esto fue respaldado con una encuesta realizada a 50 establecimientos educacionales, en la cual al preguntarles si han abordado temáticas de sustentabilidad o cuidado del medio ambiente se obtuvo un resultado afirmativo del 74% de los encuestados (ver Anexo 2).

Por otro lado, al analizar las postulaciones de la SNCAE entre 2013 y 2015 [13], se evidenció que un 45% de los establecimientos eran rechazados, la directora del SNCAE de la RM atribuye lo anterior a la falta de apoyo en el proceso de certificación ambiental, refiriendo que este es estricto y no existe un acompañamiento previo que guíe a los establecimientos para reunir las evidencias necesarias y cumplir con los aspectos mínimos. (ver Anexo 3).

En relación a gestión energética, se utilizó como referencia la Guía de Autodiagnóstico de Eficiencia Energética para Establecimientos Educacionales. Esta describe que se detectaron en diversos establecimientos educativos del país problemas de infraestructura y uso de la energía, lo que a su vez ha generado espacios poco adecuados para el desarrollo de las actividades educativas promovidas. Además, en la guía se advierte que: “existen inadecuadas condiciones del espacio de trabajo para los profesores y malas condiciones de confort, impidiendo la concentración y aprendizaje en los estudiantes: frío en invierno, calor en verano, nulos sistemas de confort térmico, mala ventilación, consumo de agua por sobre los niveles aceptables, entre otros” [14, pp. 7].

Asimismo, se evidencia que el estándar de luminosidad para salas de clases mencionado en el decreto N° 548 del MINEDUC [15] es baja (180 lux) en comparación a lo que recomienda los términos de referencia estandarizados del MOP del 2012 (300 lux) [16].

Además, se entrevistó a 3 profesionales ligados a eficiencia energética en establecimientos educacionales para seguir profundizando en las oportunidades que han identificado:

- **Juan Olguín, Encargado de Eficiencia Energética SEREMI de Energía** y autor de la Guía de Autodiagnóstico de Eficiencia Energética para Establecimientos Educacionales (ver Anexo 4).
- **Ricardo Lobos, Encargado de los programas educativos del Ministerio de Energía** y ex coordinador de proyectos de la AChEE (ver Anexo 5).
- **Francisco Campos, jefe de proyectos de educación y capacitación de eficiencia energética de la AChEE** (ver Anexo 6).

La principal conclusión de las entrevistas es la coincidencia unánime de que no se realiza gestión energética en establecimientos educativos, a pesar de identificar oportunidades de mejora, tales como optimización tarifaria y recambio de luminarias. Estos datos fueron complementados con la encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM, en la cual un 66% declara no realizar acciones para abordar la sustentabilidad energética, un 12% realiza cambios de luminaria a led y sólo un 6% menciona tener un programa integral de sustentabilidad (ver Anexo 7).

Por otro lado, los expertos refieren que la mayor oportunidad de ahorro está en electricidad, y que el Estado seguirá potenciando la eficiencia energética y el desarrollo de empresas en este rubro. En lo que respecta al ámbito educacional, mencionan que existen programas educativos de la AChEE en algunos colegios municipales.

Para profundizar lo que se realiza actualmente en gestión energética en los establecimientos educativos y si es considerado un problema para ellos, se analizaron datos obtenidos de la encuesta realizada. Los resultados se exponen en la Tabla 2.

**Tabla 2: Respuestas sobre diagnóstico actual de Gestión energética**

Pregunta	Sí	No
<b>¿Conoce los gastos de electricidad del establecimiento?</b>	70%	30%
<b>¿Cuentan con una política de ahorro energética establecida?</b>	34%	66%
<b>¿Cree que para el colegio que trabaja es un problema no tener sistemas/políticas para generar ahorro de energía?</b>	84%	16%

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

De la Tabla 2, se observa que un poco menos de 1/3 de los establecimientos no conoce sus gastos en electricidad y que 2/3 de los encuestados no cuentan con una política de ahorro energético. Por último, más del 80% declararon como un problema no tener sistemas-políticas de ahorro energético (gestión energética), lo que sugiere explorar esta oportunidad.

Dado los antecedentes anteriores, se identifica la oportunidad de explorar la creación de un servicio que aborde la sustentabilidad energética en establecimientos educativos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un plan de negocios de una empresa que ofrece servicio de educación y asesoría energética para establecimientos educativos.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar el mercado potencial para un servicio de eficiencia energética en establecimientos educacionales de la Región Metropolitana, mediante un estudio de mercado.
2. Generar una propuesta de valor atractiva para los establecimientos educativos, determinando aspectos principales de la propuesta que se ofrece al mercado, tales como la descripción del servicio que se va a ofrecer y los planes de marketing, operaciones, recursos humanos y financiero.
3. Realizar una evaluación económica de la solución propuesta que permita medir la viabilidad del negocio, mediante la elaboración de un flujo de caja.

## **1.5 RESULTADOS ESPERADOS Y ALCANCES**

### **1.5.1 RESULTADOS ESPERADOS**

El principal resultado esperado es evaluar la factibilidad económica de un servicio de eficiencia energética para establecimientos educativos. Por otro lado, se pretende identificar si existe un mercado para un servicio como el propuesto por EcoEduca, el cual busca entregar una propuesta de valor atractiva para dichos establecimientos. Además, se definirán estrategias y planes para el correcto funcionamiento del negocio.

Otro resultado esperado, es diseñar un modelo de negocios que se ajuste a las necesidades del segmento de clientes identificado. Finalmente, se analizará y concluirá la conveniencia de la realización del proyecto, juntos a los riesgos asociados.

### **1.5.2 ALCANCES**

El trabajo de título presentado se refiere a establecimientos educacionales sólo en la RM, debido al tiempo acotado y el difícil acceso de entrevistas a directivos de establecimientos educativos de otras regiones. Por otro lado, el alcance del proyecto es cualitativo, sesgándose en base a las entrevistas y encuestas concretadas con directivos de establecimientos educacionales de la RM.

Al mismo tiempo, se busca diseñar un modelo de negocios para una empresa que preste servicios de educación y asesoría en buen uso de la energía a establecimientos educacionales, con foco en generar un impacto social. Pese a esto, en la descripción del impacto social y medioambiental se limitará sólo a nombrar los beneficios y se dejará como otro trabajo la evaluación económica del impacto.

## **2. MARCO CONCEPTUAL**

Los objetivos anteriormente planteados serán abordados mediante herramientas de investigación de mercado, elaboración de un plan de negocios e instrumentos de evaluación económica para determinar la rentabilidad del negocio.

### **2.1 INVESTIGACIÓN DE MERCADO**

Resumiendo lo planteado por K. Weinberger [17, pp. 54-57] y M. Medina en el curso Gestión integral de negocios [18], se define la investigación de mercado como la identificación, recopilación, análisis y difusión de información, con el propósito de apoyar la toma de decisiones comerciales a través de la obtención de información relacionada con características del cliente, tamaño potencial del mercado y nivel de demanda esperada para el producto o servicio ofrecido. Para llevarla cabo, se utilizan diversas técnicas como entrevistas en profundidad con expertos, *focus groups* y encuestas. Estas últimas, tienen como finalidad principal estimar la disposición de compra.

### **2.2 MODELO DE NEGOCIOS**

El modelo de negocios es una representación simplificada de la lógica del negocio, es decir, es la descripción de la forma en que cada negocio ofrece sus productos o servicios a los clientes, como llega a estos, su relación con ellos y cómo la empresa gana dinero [19].

### **2.3 SOCIAL LEAN CANVAS**

El modelo Social Lean Canvas fue creado por Rowan Yeoman y Dave Moskovitz en el 2013 [20]. Esta herramienta fue elaborada para apoyar a emprendedores sociales, ayudándoles a construir modelos de negocios sociales, en los cuales su objetivo final no es el beneficio económico, sino el beneficio social/medioambiental.

Este método fue creado tomando como base el modelo Lean Canvas escrito por Ash Maurya (2012), que tiene un enfoque para la creación de nuevos modelos de negocios, relacionándose por un lado con el producto/servicio ofrecido, y por el otro con aspectos del mercado.

El aspecto clave que el Lean Canvas no considera y que sí está incluido en el Social Lean Canvas, es la sostenibilidad social o medioambiental del proyecto.

**Figura 5: Social Lean Canvas**



Fuente: Lienzo extraído de sitio web oficial de Social Lean Canvas

Los números indican la secuencia en la que debe ser llenado el Social Lean Canvas:

1. Objetivo/Propósito: Este debe ser definido en términos de impacto social y/o ambiental que se pretende y de cualquier meta financiera, así como cualquier otro aspecto de la visión. Esto incluirá la problemática general que la empresa busca resolver y será la guía para el desarrollo del resto del modelo de negocios.
2. Segmentos de clientes: ¿A quién se necesita movilizar para que el modelo de negocio funcione?
3. Clientes pioneros/Early adopters: ¿Cuáles son los primeros clientes?
4. Problema: ¿Cuáles son los mayores problemas por resolver? Hay que tomar en cuenta que hay problemas específicos a los que se enfrentan los clientes.
5. Alternativas existentes: ¿Cómo se resuelven actualmente estos problemas?
6. Propuestas de valor: ¿Qué propuesta de valor única o múltiple elimina los problemas a los que se enfrentan los diferentes segmentos de clientes?
7. Concepto de alto nivel: Una breve explicación del mensaje que se quiere dejar en el cliente
8. Solución: ¿Qué solución va a llevar la propuesta de valor a los diferentes segmentos de clientes?
9. Canales: ¿Cómo se va a llegar a los clientes?
10. Sostenibilidad financiera:
  - a) Modelo tradicional de ingresos: ingresos como pagos de los clientes por los productos o servicios, donaciones continuas, etc.
  - b) Modelo de financiación: personas u organizaciones que aportan el capital inicial (incluye la estructura de socios propuesta por la empresa).
11. Estructura de costos: ¿Cuánto costará llevar la solución a los clientes?
12. Indicadores Clave: ¿Cuáles son las métricas claves para medir el éxito del negocio?
13. Ventaja Diferencial: ¿Por qué esta empresa tendrá éxito?
14. Impacto: ¿Qué impacto social o ambiental resultará y quiénes son los beneficiarios?

## 2.4 PLAN DE NEGOCIOS

Resumiendo lo planteado en [17, pp. 26], el plan de negocios es un documento conciso que refleja una guía para la puesta en marcha de la empresa. Se utiliza frecuentemente para el diseño y evaluación de nuevos negocios y ayuda a convencer a un inversionista de la oportunidad que representa invertir en el negocio. El plan de negocios cumple dos funciones principales:

- Ser una herramienta para la búsqueda de financiamiento
- Ser una herramienta para la administración operativa

**Diferencia entre plan y modelo de negocios:** Según Blank, Steve:

*"...Los emprendedores generan un plan de negocios, una vez escrito es una colección de hechos. Una vez completado no sueles oír acerca de gente re-escribiendo su plan. En todo caso es considerado la culminación de todo lo que saben y creen. Es estático. En contraste, un modelo de negocio es diseñado para ser cambiado rápidamente para reflejar lo que se encuentra fuera del negocio. Es dinámico" [21].*

### **Plan de negocios para nuevas empresas**

Para las nuevas empresas, el desarrollo del plan de negocios se convierte en una herramienta de diseño y parte de una idea inicial a la cual se le va dando forma y estructura para su puesta en marcha. En ella se debe detallar la descripción de la idea, los objetivos, las estrategias y los planes de acción respectivos para lograr las metas propuestas [17, pp. 40].

### **Estructura plan de negocios**

En general un plan de negocios comienza con la identificación de la oportunidad y el análisis estratégico o del entorno, para luego desarrollar los planes funcionales (plan de marketing, plan operacional, plan de recursos humanos y plan financiero). Además, en general finaliza con la evaluación financiera del negocio [17, pp. 43].

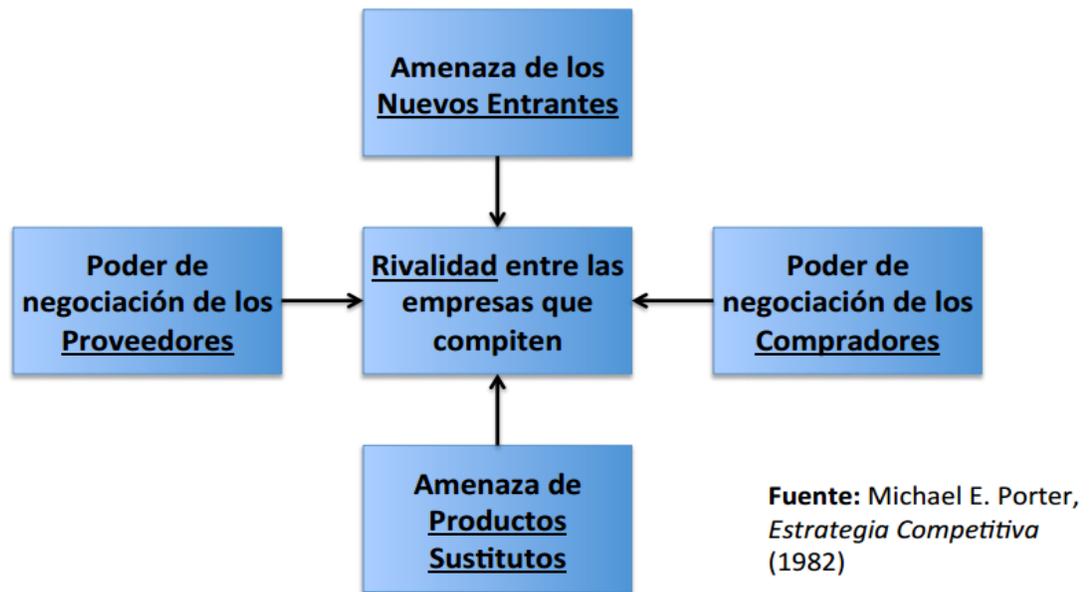
## 2.5 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

Es el estudio de los aspectos externos e internos de un proyecto, y tiene como objetivo definir las estrategias posibles para su implementación. Además, se realizará en base al análisis de las fuerzas de Porter y el análisis FODA.

### **2.5.1 ANÁLISIS FUERZAS DE PORTER**

Según lo planteado en [22], este modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una industria y así desarrollar una estrategia de negocio. El análisis deriva de la respectiva articulación de las 5 fuerzas que determinan la intensidad de competencia y rivalidad en una industria, y por lo tanto, en cuan atractiva es esta industria en relación a oportunidades de inversión y rentabilidad. Este modelo contempla los siguientes factores:

Figura 6: Diagrama de las 5 fuerzas de Porter



Fuente: Apuntes Jerko Juretik, curso Dirección estratégica, U. de Chile 2016.

- 1. Amenaza de Nuevos Entrantes:** Este punto se refiere a las barreras de entrada de nuevos productos/competidores; cuanto más fácil sea entrar, mayor será la amenaza.
- 2. Poder de Negociación de los Proveedores:** Se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores a causa del poder que estos disponen, ya sea por su grado de concentración, las características de los insumos que proveen, el impacto de estos insumos en el costo de la industria, entre otros.
- 3. Poder de Negociación de los Clientes:** Ocurre cuando los clientes son pocos y se organizan en torno a los precios que están dispuestos a pagar, generando así una amenaza para la empresa.
- 4. Amenaza de Sustitución:** Se refiere a la existencia de sustitutos reales o potenciales. En los Mercados en los que existen muchos productos iguales o similares, suponen por lo general baja rentabilidad.
- 5. Intensidad de Rivalidad entre Competidores:** Más que una fuerza, la rivalidad entre los competidores viene a ser el resultado de las cuatro anteriores. La rivalidad define la rentabilidad de un sector: cuantos menos competidores se encuentren en un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

## 2.5.2 ANÁLISIS FODA

A partir de lo expuesto por P. Kotler [23, pp. 54] Instrumento que permite conocer la situación de la empresa, se utiliza para caracterizar factores que afectan al entorno interno y externo de la organización:

Figura 7: Análisis FODA

Interno	<b>Fortalezas</b> Capacidades internas que pueden ayudar a la compañía a alcanzar sus objetivos	<b>Debilidades</b> Limitaciones internas que pueden interferir con la capacidad de la compañía para alcanzar sus objetivos
	<b>Oportunidades</b> Factores externos que la compañía puede explotar y aprovechar	<b>Amenazas</b> Factores externos actuales e incipientes que pueden producir desafíos en el desempeño de la compañía
Externo	Positivo	Negativo

Fuente: P. Kotler y K. Keller, Dirección de Marketing, México: Pearson, 2006. P 54

## 2.6 PLAN DE MARKETING

Resumiendo lo planteado en [23, pp. 36-60], el plan de marketing tiene por finalidad indicar cómo la empresa logra los objetivos de marketing, lo cuales parten de la definición del público objetivo al que se quiere llegar y se nutren de la información obtenida de la investigación de mercado y análisis estratégico. El plan de marketing se divide en marketing estratégico y táctico:

### Marketing estratégico:

Se define la estrategia de posicionamiento que la empresa quiere lograr en el mercado junto a los objetivos de marketing, por ejemplo una estrategia de “super valor” en el cual se ofrece un producto de alta calidad a un precio menor que el mercado.

### Marketing táctico:

Se centra en la elaboración de acciones concretas para “conquistar el mercado” y así cumplir con la estrategia y objetivos de marketing. Se define el marketing mix o 4P’s: Producto o servicio, Precio, Promoción y Plaza.

## 2.7 PLAN DE OPERACIONES

Sintetizando [17, pp. 76-86], se define como el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados, en el cual se describe el flujo de operaciones y estándares de calidad del negocio y servicio ofrecido. Por otro lado, hace referencia al diseño, implementación y seguimiento de todos los procesos claves de una empresa, dando cuenta de las actividades que se relacionan con la llegada al cliente y definiendo aspectos técnicos del servicio.

## 2.8 PLAN DE RECURSOS HUMANOS

El plan de recursos humanos hace referencia a todos los aspectos relacionados con la política empresarial acerca del personal, entre ellas se encuentra: Definir las principales funciones requeridas en el negocio, los cargos necesarios para la correcta operación de la empresa, la evolución de la dotación del personal y crear el organigrama, para finalmente establecer el presupuesto de las remuneraciones de la empresa [17, pp. 87-92].

## 2.9 PLAN FINANCIERO

Según [17, pp. 93], un plan financiero determina los recursos monetarios necesarios para la realización del plan de negocios, lo que incluye el cálculo de inversiones, costos totales, estimación de ingresos, capital de trabajo y proyección de los estados financieros. Estos últimos, servirán para guiar las actividades de la empresa cuando esté en marcha.

Para nuevas empresas, el plan financiero comienza con la identificación de los datos, supuestos y políticas que guiaran las proyecciones económicas y financieras del nuevo emprendimiento.

La principal utilidad de elaborar este plan es que permite a los socios de la empresa conocer la rentabilidad esperada del negocio, el retorno de la inversión realizada y el periodo que demorarían en recuperarla.

### 2.9.1 FLUJOS DE CAJA:

Nassir, Sapag [24, pp. 291-292] plantea que en finanzas es entendido (en inglés *cash flow*) como los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo en un período dado. Este método es fundamental para los *Start-Up*, ya que es necesario que un emprendimiento pueda conocer su potencial de rentabilidad en base a ciertos supuestos, datos y estimaciones, y así evaluar por ejemplo, la rentabilidad de un proyecto.

Por otro lado, permite medir la acumulación neta de activos líquidos en un periodo determinado, y por lo tanto constituye un indicador de la liquidez esperada de una empresa.

El estudio de los flujos de caja dentro de una empresa puede ser utilizado para determinar:

- Problemas de liquidez. El ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez. Una compañía puede tener problemas de efectivo, aun siendo rentable. Por lo tanto, permite anticipar los saldos en dinero.
- Para analizar la viabilidad de proyectos de inversión, los flujos de fondos son la base de cálculo del valor actual neto y de la tasa interna de retorno.
- Para medir la rentabilidad de un negocio.

Para poder evaluar la rentabilidad del proyecto, también se pueden utilizar los siguientes criterios de evaluación definidos en [24, pp. 158]:

**VAN (Valor actual neto):** Mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión, para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero. Si el resultado es mayor que cero, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa y que se exigía de retorno al proyecto. Si el resultado es igual a cero, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa y que se quería obtener después de recuperar el capital invertido y, si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Es el método más conocido y generalmente mejor aceptado por los evaluadores de proyectos.

$$VAN = -I + \frac{R [1 - (1 + i)^{-n}]}{i}$$

- **R:** Representa el flujo de caja constante.
- **i:** Representa el coste de oportunidad o rentabilidad mínima que se está exigiendo al proyecto.
- **n:** Es el número de periodos.
- **I:** Es la inversión inicial necesaria para llevar a cabo el proyecto.

**TIR (Tasa interna de retorno):** Un segundo criterio de evaluación es la tasa interna de retorno, TIR, que mide la rentabilidad como un porcentaje.

$$VAN = -I + \frac{R [1 - (1+i)^{-n}]}{i} = 0$$

$$TIR = \frac{-I + \sum_{i=1}^n F_i}{\sum_{i=1}^n i * F_i}$$

La TIR tiene cada vez menos aceptación como criterio de evaluación, por tres razones principales:

- Entrega un resultado que conduce a la misma regla de decisión que la obtenida con el VAN<sup>2</sup>
- No sirve para comparar proyectos, por cuanto una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de la inversión realizada.
- Cuando hay cambios de signos en el flujo de caja, por ejemplo, por una alta inversión durante la operación, pueden encontrarse tantas tasas internas de retorno como cambios de signo se observen en el flujo de caja.

**PRI (Periodo de recuperación de la inversión):** Es el tercer criterio más usado para evaluar un proyecto, y tiene por objeto medir en cuánto tiempo se recupera la inversión incluyendo el costo del capital involucrado.

---

<sup>2</sup> Si el VAN es cero, la TIR es igual a la tasa de descuento; si el VAN es positivo, la TIR es mayor que la tasa de descuento y si el VAN es negativo, la TIR es menor que la tasa de descuento exigida al proyecto.

### 3. METODOLOGÍA

Basándose en apuntes de curso Gestión integral de negocios [25] Se elaborará un Plan de Negocios que comprende una investigación de mercado, análisis estratégico, plan de marketing, plan de operaciones, plan de recursos humanos, plan financiero y finalmente una evaluación económica. A continuación, se describirá la metodología con que se llevará a cabo cada una de las etapas del plan de negocio:

#### **Etapa 1: Diseño de modelo de negocios preliminar**

Se realiza a partir de una investigación cualitativa realizada con la recopilación de información con expertos<sup>3</sup>, entrevistas semi-estructuradas a establecimientos educativos y un proyecto piloto. Además, se definirá un modelo de negocios preliminar describiendo los cuadrantes del social Lean Canvas.

#### **Etapa 2: Investigación de mercado**

En primer lugar, se definirá el mercado total y potencial, para luego desarrollar una investigación de mercado que tendrá por objetivo principal identificar el mercado esperado finito, junto a las preferencias y disposición a pagar de alternativas de servicio propuestas. La encuesta será enviada vía mail a alrededor de 2000 directivos de establecimientos educacionales de la RM, a través de la base de datos solicitada por la ley de transparencia del 2010. Para enviar la encuesta masivamente se utilizará la herramienta de email marketing *MailChimp*.

El formulario tendrá preguntas abiertas y cerradas, siendo construido a partir de la metodología de entrevista propuesta de Ash Maurya (ver Anexo 8). Cabe destacar que el estudio no pretende tener validez cuantitativa (95% de confianza), pero si utilizar una muestra correctamente estratificada de acuerdo con los datos de la población e hipótesis del negocio, de manera de aproximarse al óptimo.

Por otro lado, también se debe considerar que la encuesta podría presentar un sesgo de auto-selección, ya que probablemente quienes respondan tienen interés en temáticas ligadas a sustentabilidad. Para disminuir este sesgo e incentivar todo tipo de respuestas, se sorteará un Tablet entre los encuestados que registren su mail, de manera de capturar la atención de quienes no se interesan en estas temáticas.

El proceso utilizado para la investigación de mercado será el planteado por K. Malholtra en [26]

**1) Desarrollo del enfoque de la investigación** Consiste en la elaboración de un marco de referencia objetivo, preguntas de investigación e hipótesis y detección de la información que se necesita.

**2) Formulación del diseño de investigación:** Corresponde a un esquema de los procedimientos e información requerida para llevar a cabo la investigación, la cual tendrá por objetivo proporcionar la información que se necesita para tomar una decisión.

**3) Trabajo de campo o recopilación de datos:** Esta etapa implica considerar lo que se necesitará para llevar a cabo una recopilación de datos con el mínimo error como personal capacitado, supervisiones, herramientas, entre otros.

---

<sup>3</sup> Ver sección 1.3

**4) Preparación y análisis de datos:** Es el proceso de revisión, codificación, transcripción y verificación de datos obtenidos del trabajo de campo.

**6) Elaboración y presentación del informe:** Corresponde a la documentación de los pasos anteriores, junto a los resultados y conclusiones obtenidas, con el fin de mejorar la comprensión y toma de decisiones.

### **Etapa 3: Modelo de negocios final**

Se realizará una iteración del modelo de negocios preliminar en base a los resultados obtenidos en la investigación de mercado y análisis de la competencia, describiendo los aspectos que se modificaron del Social Lean Canvas.

### **Etapa 4: Análisis estratégico**

En base al modelo de negocios final planteado, se realizará un análisis del entorno externo mediante un análisis de las fuerzas de Porter y un estudio del entorno interno, mediante un FODA.

### **Etapa 5: Plan de marketing**

Se realizará un diseño de marketing estratégico, definiendo la estrategia de posicionamiento para EcoEduca, con el objetivo de planificar posiciones que les den mayor ventaja a los servicios ofrecidos en los mercados meta definidos. Luego se desarrollarán los aspectos del marketing mix para definir la forma de comercialización de los servicios, definiendo las 4P's: Producto o servicio, Precio, Promoción y Plaza [23, pp. 36-60]. Además, se definirá el plan para comunicar al mercado la posición escogida descrito en la Tabla 3.

**Tabla 3: Posibles propuestas de valor para lograr el posicionamiento**

	Mayor precio	Mismo precio	Menor precio
Más Beneficios	Más por más	Más por lo mismo	Más por menos
Lo mismo	Propuesta desventajosa	Propuesta marginal	Lo mismo por menos
Menos Beneficios	Propuesta desventajosa	Propuesta desventajosa	Menos por mucho menos

Fuente: Fundamentos del Marketing – Kotler 8° Edición. Capítulo 6, Página 189

### **Etapa 6: Plan de operaciones**

Se estudiará y describirán los procesos que son críticos para la correcta implementación del modelo de negocios, con el propósito de establecer la cadena de suministros, incluyendo actividades como la adquisición de clientes y la implementación del servicio. Procurando establecer procesos que aseguren la calidad del servicio ofrecido.

### **Etapa 7: Plan de recursos humanos**

Se establecerá el personal necesario para desarrollar las actividades del negocio y satisfacer las necesidades de los clientes, mediante la definición de cargos y sus costos, definiendo la relación entre los diversos cargos a través de la creación de un organigrama.

### **Etapa 8: Plan financiero y Evaluación económica**

A partir de la definición del plan de negocios desde el punto de vista técnico, se realizará un estudio económico del proyecto [24, pp. 314-328], generando estimaciones de volúmenes y precios de ventas, para luego comprender las inversiones antes de la puesta en marcha del proyecto, capital de trabajo necesario y activos fijos, completándolo con los respectivos costos operacionales y no operacionales del proyecto. Finalmente, a través de flujos de caja, se evaluarán los diferentes escenarios del proyecto, con el objetivo de medir su rentabilidad y así concluir la viabilidad económica de éste.

## 4. MODELO DE NEGOCIOS PRELIMINAR

En este capítulo, se realizará una versión preliminar del modelo de negocios de EcoEduca, el cual fue formulado desde los antecedentes generales y lo expuesto en la justificación del proyecto.

### Propuesta de Solución

Inicialmente, se propuso una solución amplia que aborde el problema de la gestión energética de manera integral. El detalle de los servicios propuestos se expone en la Figura 8.



Fuente: Elab. Propia en base a propuestas del equipo EcoEduca

### Propuesta de valor preliminar

En base a lo anterior, se propone una hipótesis de propuesta valor sustentable:

*Enseñar y entregar herramientas a los establecimientos para hacer un buen uso de la energía, involucrando a su comunidad educativa y abarcando los tres ejes de la sustentabilidad:*

- Ambiental: Generando ahorros energéticos y utilizando tecnologías amigables con el medio ambiente.
- Económico: Generando ahorros económicos por las soluciones de eficiencia energética implementadas, apoyando económicamente parte de la inversión a realizar.
- Social: involucrando a la comunidad educativa con los proyectos implementados y temáticas del buen uso de energía mediante la educación. Además, regular las condiciones de confort de salas de clases y así mejorar las condiciones de aprendizaje.

## Modelo de negocios inicial

En base al planteamiento de la solución y la propuesta de valor preliminar realizada, se elaboró la primera iteración del Social Lean Canvas, la cual se muestra en la Figura 9.

Figura 9: 1era iteración Social Lean Canvas: EcoEduca

1er Social Lean Canvas: EcoEduca				
<b>OBJETIVO</b> Crear un negocio que fomente el buen uso de la energía desde el establecimiento educacional a su comunidad, logrando así que los establecimientos puedan ahorrar y crear una cultura de sustentabilidad energética				
<b>PROBLEMA</b> <b>Nula gestión recursos energéticos</b>  Malas condiciones de confort de salas de clases  Falta de educación en buen uso de la energía  <b>Alternativas existentes</b> Programa educativo Achee  Autocapacitación	<b>SOLUCIÓN</b> Servicio de asesoría e implementación de proyectos que optimizan la gestión energética, mejora las condiciones de salas y capacita a la comunidad educativa	<b>PROPUESTA DE VALOR</b>  Enseñar y entregar herramientas a los establecimientos para hacer un buen uso de la energía, involucrando a su comunidad educativa y abarcando los tres ejes de la sustentabilidad:  <b>Concepto de alto nivel</b>  Mezclar la parte técnica con lo educativo en un solo proyecto	<b>VENTAJA COMPETITIVA</b>  Industria emergente y sector no desarrollado en Chile  Expertos en centros educativos	<b>SEGMENTO DE CLIENTES</b>  Establecimientos educacionales de la RM  <b>Cientes pioneros</b>  Establecimientos con interés en temáticas de sustentabilidad
	<b>MÉTRICAS CLAVE</b>  Kwh/estudiante y Kwh/m2  Ahorro estimado y ahorro efectivo  Período de recuperación de la inversión		<b>CANALES</b>  Coordinación de reuniones vía mail o teléfono  Reuniones con directivos de colegios	
<b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b> Costos por auditoría energética      Costo proyecto Esco      Costo por talleres en buen uso de la energía			<b>SOSTENIBILIDAD FINANCIERA</b> Ingresos mediante venta directa de proyectos      Ingresos por venta mediante modelo Esco	
<b>IMPACTO</b> Social: Aumento en calidad y confort en salas de clases, mejorando las condiciones de aprendizaje y fomento cultura energética      Económico: Generar ahorros en costos de los servicios energéticos      Ambiental: Generar ahorro energético, disminuyendo emisiones de CO2 del establecimiento				

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes recolectados y propuestas del equipo EcoEduca

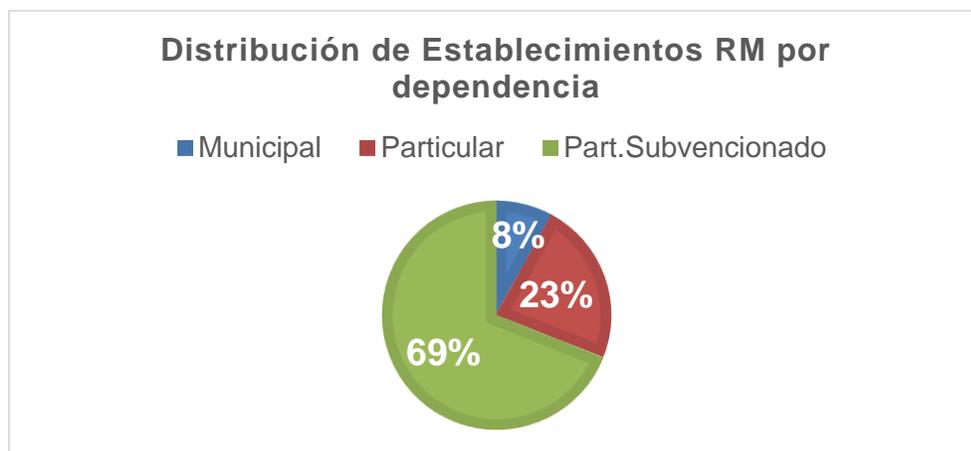
## 5. ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se define el mercado potencial, luego se realiza una investigación de mercado en base a una encuesta online dirigida a directivos de la RM y finalmente se delimita el mercado meta del negocio.

### 5.1 MERCADO POTENCIAL

La RM cuenta con 3176 establecimientos, los cuales presentan la siguiente distribución:

**Figura 10: Distribución de establecimientos educativos RM por dependencia**



Fuente: Datos de Mineduc 2015

Es relevante considerar para el trabajo posterior, que los establecimientos particulares subvencionados sufrirán cambios en su estructura financiera, ya que por la Ley de inclusión que comenzó a regir el 2016 se eliminará el copago a las familias se eliminará el copago a las familias y podrán pasar a financiarse por aportes estatales o cambiar su estructura financiera y pasar a ser particulares.

### 5.2 INVESTIGACIÓN DE MERCADO

En el presente capítulo se realizará una investigación de mercado enfocada en levantar información respecto a la problemática y solución, mediante información primaria obtenida de encuestas a directivos de centros educativos de la RM (ver Anexo 9), complementada con información secundaria pública de los establecimientos encuestados.

Esta investigación no pretende tener un nivel de validación estadísticamente significativa (ver Sección 1.5.2), pero si busca que la muestra utilizada sea representativa de la población estudiada.

Se espera que la investigación proporcione información relevante sobre el interés y disposición a pagar por los servicios planteados, para así realizar una segmentación del mercado y posteriormente definir el mercado meta de EcoEduca y el servicio en específico que se ofrecerá. Lo anterior tendrá como resultado la propuesta final del modelo de negocios.

### **5.2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: PROBLEMA Y SOLUCIÓN**

El enfoque que tiene la investigación es estudiar la existencia de mercado para una empresa que ofrece servicios relacionados con eficiencia energética, con el objetivo de refinar el modelo de negocios planteado preliminarmente (ver Figura 9).

En relación al problema, se espera conocer el nivel de urgencia de solucionar las temáticas expuestas, junto a sus prioridades. Por otra parte, con respecto a la solución se espera testear el interés en contratar las soluciones planteadas, la preferencia de alternativa de solución y finalmente la disposición a pagar por los servicios ofrecidos. Esto último siguiendo la metodología planteada por Ash Maurya (ver Anexo 9).

### **5.2.2 INFORMACIÓN A RECOPIRAR**

Se tomó una muestra de establecimientos educacionales para representar las dependencias principales (municipal, particular subvencionado y particular pagado). El contenido de la información a recolectar fue el siguiente:

#### **Información demográfica:**

- Nombre del establecimiento
- Tipo de establecimiento: Escuela ed. Básica, jardín infantil, entre otros.
- Dependencia: Municipal, particular, entre otros.
- Comuna (Santiago).
- Cargo que desempeñaba dentro del establecimiento.
- Acciones ligadas a sustentabilidad: ¿Han abordado temáticas de sustentabilidad o medio ambiente?
- Conciencia de gastos energéticos: ¿Conocen sus gastos de electricidad?
- Existencia de sistema de gestión de la energía: ¿Cuentan con política-sistema de ahorro de energía?

Lo anterior se complementó con data secundaria obtenida de [11]:

- Matrícula: Cantidad de alumnos
- Costo de electricidad anual
- Superficie del establecimiento (m<sup>2</sup>)

#### **Información del problema:**

- ¿Cree que para el colegio que trabaja es un problema no tener sistemas- políticas para generar ahorro de energía?
- Nivel de importancia del ámbito energético: ¿Qué tan importante es para el colegio la gestión de recursos energéticos, educación energética y confort ambiental?
- Urgencia de dar solución: ¿Qué tan urgente de resolver es la gestión energética, educación energética y condiciones de confort de salas de clases?
- Alternativas de solución actuales: ¿Qué medidas realiza para abordar las temáticas anteriormente mencionadas?

### **Información de la solución:**

- Se explicaron brevemente las tres alternativas de servicio a los administradores de establecimientos educativos:
  - I. Servicio de ahorro de energía con implementación de recambio tecnológico, el cual es financiado en un porcentaje con los ahorros generados.
  - II. Auditoría energética que entrega reporte de: confort salas de clases, gasto energético actual y evaluación costo-beneficio de las medidas de eficiencia energética a implementar.
  - III. Talleres de educación en buen uso de la energía para la comunidad educativa.
- Interés en contratar: ¿Cuál(es) de los servicios está dispuesto a contratar?
- Disposición a pagar por los servicios: Se mostraron rango de precios para cada servicio, fijados en base a estimaciones de costos realizadas por el equipo EcoEduca y validación con expertos.
- Preguntas específicas de cada servicio: Se preguntó el porcentaje dispuesto a cubrir del proyecto ESCO para el servicio de recambio tecnológico y qué alternativa de taller de educación energética le interesaba más: Taller a estudiantes, capacitación a profesores, entre otros.
- Preguntas de cierre: Si le interesa comparar su gasto energético con otros establecimientos y recibir más información sobre EcoEduca.

### **5.2.3 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

La técnica escogida para ejecutar la investigación fue la de encuestas online (enviada por correo electrónico) dirigida a directores de colegios (director, sostenedor o jefe de UTP), la cual según [23, pp. 150] es la mejor forma de llegar a aquellos que no conceden o tienen poco tiempo para conceder entrevistas como lo son los directivos de establecimientos educativos. No obstante, se debe considerar que la tasa de respuesta es muy baja.

Para mitigar la baja tasa de respuesta, se consiguió una base de datos del 2010 con correos electrónicos de 2145 establecimientos educacionales de la RM, a los cuales se les envió un mail masivo. Cabe destacar que las direcciones de correos electrónicos fueron escogidas en base a una verificación de su vigencia, ya que la base de datos es de hace 7 años. El plazo de difusión de la encuesta fue de 14 días (11/04/2017 - 25/04/2017) y el mail fue enviado una vez por semana a través de una herramienta de email marketing (*Mailchimp*).

### **5.2.4 ELECCIÓN DE LA MUESTRA**

En primera instancia, se calculó el tamaño de muestra óptimo de la población de establecimientos educativos de la RM, para luego evaluar la validez de la distribución de aquellos que respondieron las encuestas.

### Calculo de tamaño de la muestra óptimo

Para realizar el cálculo del tamaño de la muestra óptimo se utilizó la fórmula en la cual el tamaño de la población es conocido, obtenido de [27]:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

en donde,

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

P = probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = probabilidad de fracaso

D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

En este caso:

N= 3176 establecimientos

Z=1,96 (95% confianza)

P= 0,5 (caso más conservador)

Q=0,5 (1-P)

D=5%

De lo anterior se obtiene un **tamaño de muestra de 343**, es decir que, encuestando a 343 directivos el 95% de las veces el dato real buscado estará en el intervalo  $\pm 5\%$  respecto al dato observado en la encuesta.

Para elegir la muestra se utilizará el método de **muestreo aleatorio estratificado**, que se aplica cuando la población no es homogénea con relación a la característica que se desea estudiar (segmentación por dependencia). En este caso la población queda dividida en estratos o grupos y el muestreo debe hacerse de tal forma que todos esos grupos queden representados.

Por otro lado, la muestra se calculará **desproporcional al tamaño del estrato**. Este tipo de cálculo se utiliza para no tener muestras excesivamente grandes en los estratos de mayor tamaño y muestras demasiado pequeñas que no permitan un análisis mayor en los estratos de menor tamaño. Muchas veces, los productos a investigar tienen su mayor demanda en los estratos más pequeños, como puede ser en el caso de los establecimientos particulares pagados.

Se utilizará este método ya que se debe tener una muestra mayor que la proporcional a los colegios particulares pagados (representan 11% de la población), debido a que tienen mayores recursos que los otros. El detalle del cálculo se expone en la Tabla 4.

**Tabla 4: Cálculo muestreo aleatorio estratificado desprop. al tamaño del estrato**

Dependencia	% de colegios	# inicial encuestas	% Supuesto de proyectos de eficiencia energética <sup>4</sup>	% Muestreo propuesto	# Final encuestas muestreo propuesto
<b>Part. pagado</b>	11%	38	60%	23%	79
<b>Part. Subvencionado</b>	66%	226	30%	69%	237
<b>Municipal/DAEM</b>	23%	79	10%	8%	27
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>343</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>343</b>

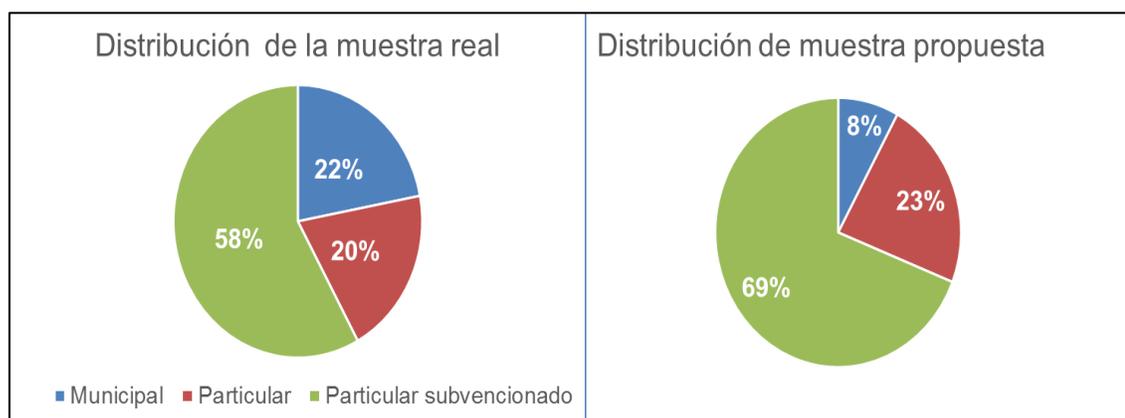
Fuente: Elaboración propia

### Muestra real

De la encuesta se obtuvieron finalmente 59 respuestas, de las cuales 50 eran válidas, ya que las otras 9 no correspondían a directivos de colegios, como por ejemplo profesores. Es decir, se obtuvo una tasa de respuesta válidas del 2,3% de los establecimientos a quienes se les enviaron mail (50 de 2145).

Dado que no se pudo alcanzar la validez estadísticamente significativa, se analizó la distribución de los encuestados por dependencia, para evaluar si se ajusta al muestreo estratificado desproporcional propuesto. Lo anterior se muestra en la Figura 11.

**Figura 11: Distribución por dependencia de la muestra real y propuesta**



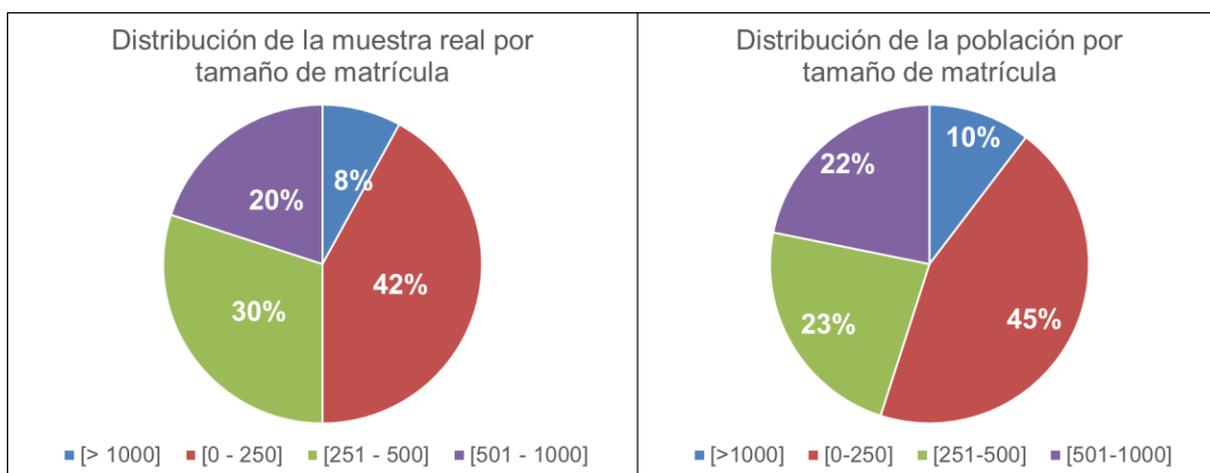
Fuente: Muestra de 50 establecimientos educacionales encuestados de la RM y muestra propuesta.

En la Figura 11 se observa que la muestra real solo tiene una variación mayor en la proporción de establecimientos municipales, sin embargo las otras dos dependencias tienen proporciones similares. Además se considera aceptable en relación a los alcances de este trabajo de título (ver Sección 1.5.2) que se tengan más de 10 encuestas por dependencia.

<sup>4</sup> Supuesto de proporción estimada por segmento que pagaría por proyecto de eficiencia energética.

Dado lo anterior, se procederá a analizar los resultados de las 50 respuestas obtenidas, esperando que los resultados entreguen una primera aproximación, ya que el muestreo real tiene proporciones similares en al menos dos segmentos del muestreo propuesto. Además, se analiza la distribución por número de matrículas de la muestra real con respecto a la de la población de establecimientos educativos de la RM, la cual se expone en la Figura 12.

**Figura 12: Distribución por tamaño de matrícula de la Muestra real v/s Población de establecimientos RM**



Fuente: Muestra de 50 establecimientos educacionales encuestados de la RM y distribución de la población.

De la Figura 12, se observa que la mayor diferencia entre la muestra real y la población es de un 7% para el segmento entre 251-500 alumnos. Por lo que la muestra obtenida se considera suficiente, ya que la muestra real y la población tienen proporciones similares. Esta variable será utilizada para analizar posteriormente los datos, crear segmentos y definir el mercado meta del negocio.

### 5.2.5 PREPARACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Cómo se mencionó anteriormente, se obtuvieron 50 respuestas validas de la encuesta, y para analizarlas se normalizaron las alternativas de respuesta como variables dicotómicas y categóricas. Posteriormente, se estudiaron los datos mediante histogramas de frecuencia y se complementó con un análisis de conglomerados K-medias<sup>5</sup> realizado en SPSS<sup>6</sup> para obtener los segmentos de clientes y poder definir el mercado meta.

<sup>5</sup> K-medias: Método de agrupamiento, que tiene como objetivo la partición de un conjunto de n observaciones en k grupos en el que cada observación pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano.

<sup>6</sup> SPSS: programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado.

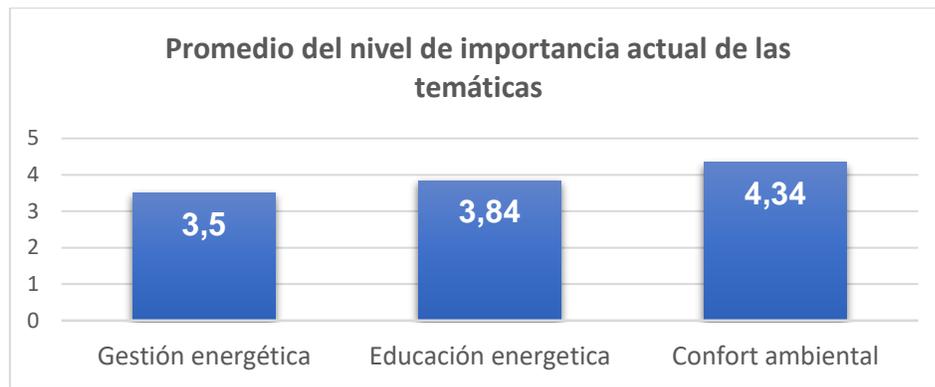
### 5.2.6 RESULTADOS DEL PROBLEMA

En el presente ítem, se presenta los principales resultados sobre la importancia de las temáticas planteadas y la urgencia de darles solución.

#### Importancia actual de las temáticas:

Se evaluó el nivel actual de importancia que entrega el establecimiento a estas temáticas, con el objetivo de tener una aproximación del interés por la sustentabilidad energética. Se obtuvieron los siguientes promedios de una escala de 1 a 5 (sin importancia a muy importante) mostrados en la Figura 13.

**Figura 13: Importancia de temáticas**



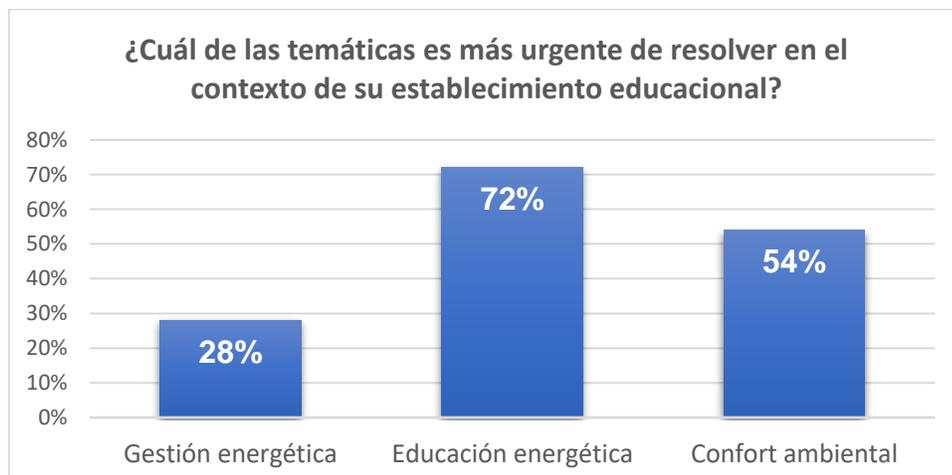
Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

De la Figura 13, se puede observar que lo más relevante actualmente en los establecimientos es el confort ambiental de salas de clases y lo menos es la gestión energética.

#### Urgencia de dar solución:

Se preguntó la urgencia de solucionar las temáticas expuestas. Los resultados se muestran en la Figura 14:

**Figura 14: Temáticas urgentes de dar solución**



Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

La Figura 14 muestra uno de los resultados más reveladores de la encuesta, obteniendo que lo más urgente de resolver para los establecimientos es la educación energética, seguida del confort ambiental y por último la gestión energética. Esta última se consideraba como la principal oportunidad a explorar según los antecedentes recabados en la justificación del proyecto (ver Sección 1.3). Finalmente, de este gráfico se desprende que, para los 50 establecimientos encuestados, la gestión energética no es urgente de solucionar, concluyendo que el foco del servicio debe estar en educación.

### 5.2.7 RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN

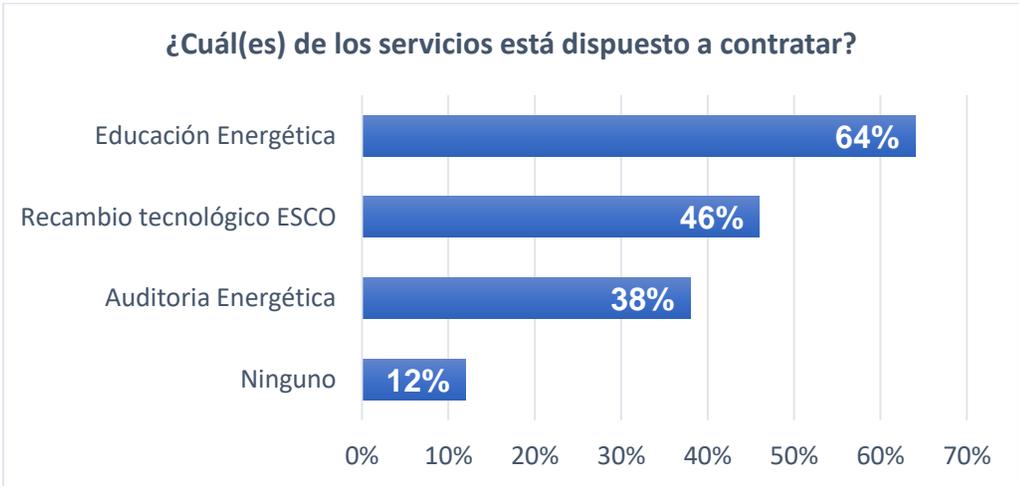
Para testear el interés en las alternativas de solución propuestas, inicialmente se preguntó cuál de las opciones estaba dispuesto a contratar<sup>7</sup> a través del siguiente enunciado:

Se está considerando ofrecer los siguientes servicios. ¿Cuál(es) estaría dispuesto a contratar usted?

- I. Servicio de ahorro de energía con implementación de recambio tecnológico, el cual es financiado en un porcentaje con los ahorros generados.
- II. Auditoría energética que entrega reporte de: confort salas de clases, gasto energético actual y reporte de evaluación costo-beneficio de medidas de eficiencia energética a implementar.
- III. Talleres de educación en buen uso de la energía para la comunidad educativa.

Los resultados se muestran en la Figura 15.

**Figura 15: disposición a contratar de los servicios**



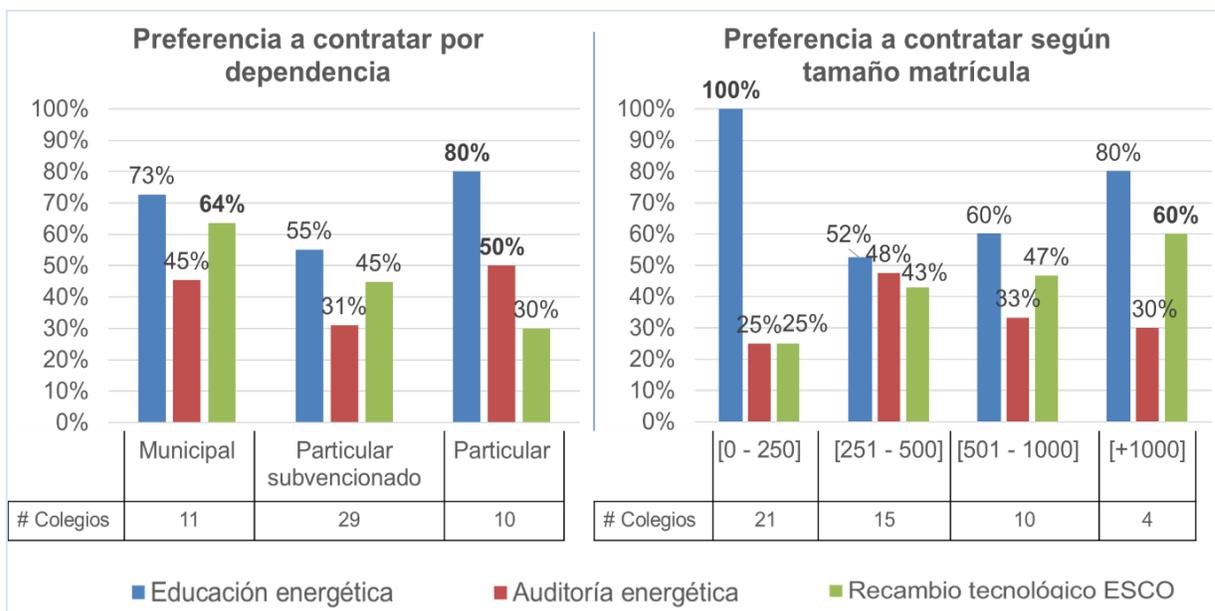
Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

<sup>7</sup> No se consideró fijar precios para los servicios, ya que más adelante se les pregunta la disposición a pagar por cada uno.

La Figura 15 muestra que el mayor interés para contratar es el servicio de educación energética, lo cual se condice con lo obtenido en los resultados del problema. Luego de esto, se observa interés en el recambio tecnológico con el modelo ESCO y que en última prioridad se encuentra la auditoría energética.

Con el objetivo de comenzar a definir el o los segmentos objetivos, se realizó un análisis por dependencia y tamaño de matrícula de la disposición a contratar por servicios. Los resultados se muestran a continuación en la Figura 16.

**Figura 16: Preferencia a contratar por dependencia y tamaño de matrícula**



Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

La Figura 16 muestra que, según dependencia, los establecimientos particulares son los que tienen mayor interés en contratar los servicios de educación y auditoría energética, y los municipales son los con mayor disposición a contratar el servicio de recambio tecnológico ESCO. Esto último se puede explicar, debido a que los establecimientos municipales, en general, tienen presupuestos más acotados y las condiciones de infraestructura son peores que la de otras dependencias.

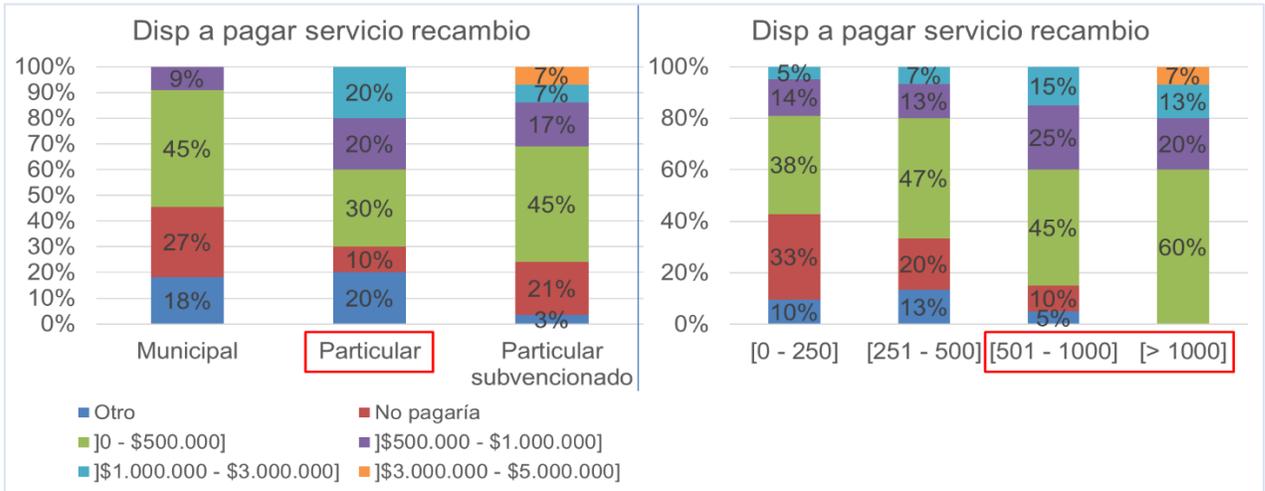
Por otro lado, al analizar la preferencia por tamaño de matrícula se evidencia que la mayor disposición por contratar el servicio de educación está en los establecimientos pequeños (100% dijo que contrataría educación), seguido de los establecimientos muy grandes con más de 1000 alumnos. Estos últimos también tienen la mayor preferencia por el servicio de recambio tecnológico ESCO, lo cual puede explicarse debido a que al ser más grandes presentan más gasto energético.

A continuación, se analizará el interés en cada servicio propuesto por separado:

**Recambio tecnológico ESCO:**

Se evaluó la disposición a pagar total por un proyecto de recambio tecnológico ESCO (inversión inicial más fracción que se paga con los ahorros generados). En la Figura 17 se exponen los resultados al analizar según dependencia y tamaño de matrícula.

**Figura 17: Resultados disposición a pagar por recambio tecnológico ESCO**

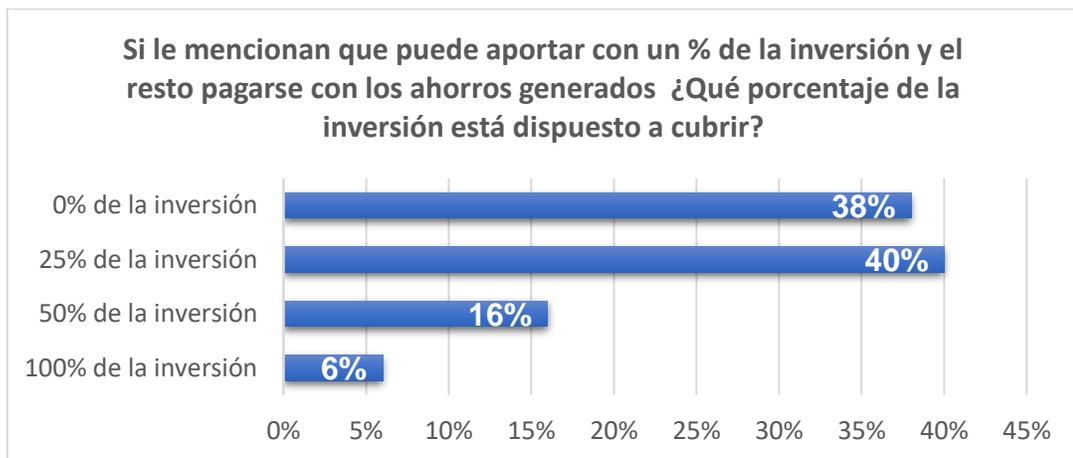


Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

La Figura 17 muestra que la mayor disposición a pagar por el servicio está en los establecimientos de dependencia particular y particular subvencionada, junto a los de mayor envergadura con más de 500 alumnos. Por el contrario, se observa una baja disposición a pagar de los colegios municipales y con baja cantidad de estudiantes.

Luego se preguntó el porcentaje que los establecimientos están dispuestos a cubrir del proyecto de recambio tecnológico ESCO, los resultados se muestran en la Figura 18.

**Figura 18: Porcentaje dispuesto a cubrir de la inversión de recambio tecnológico**



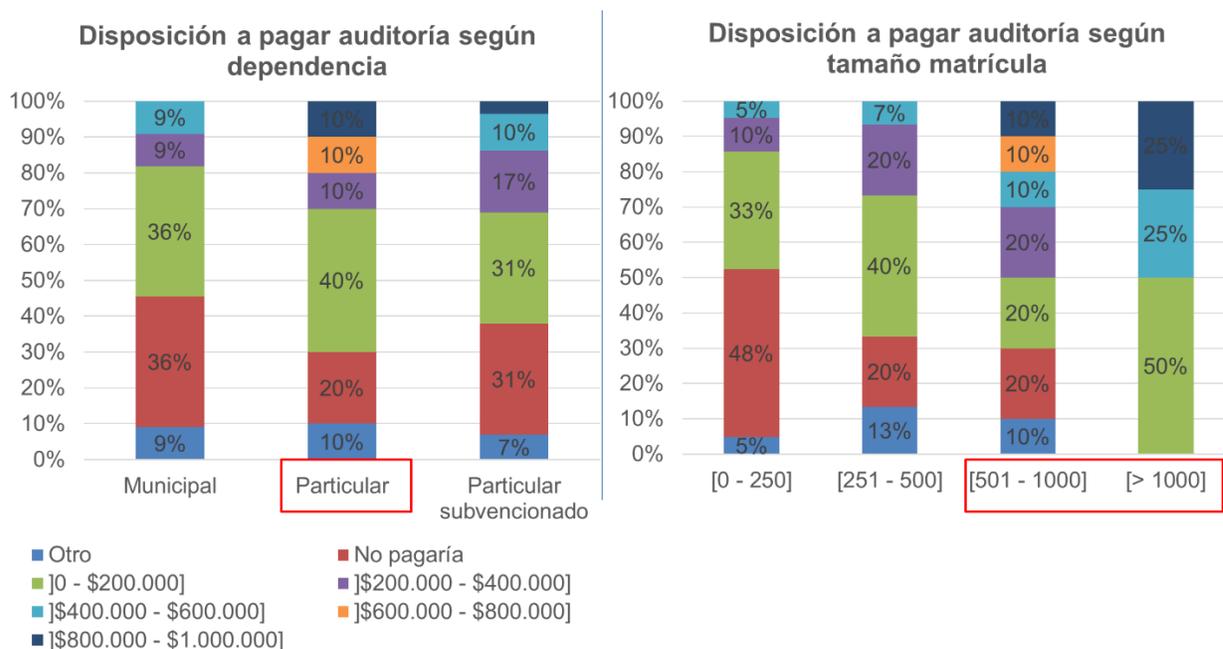
Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

En la Figura 18 se observa que sólo un 62% de los encuestados está dispuesto a pagar al menos un 25% de la inversión o más, esto puede ser relevante para saber el monto que EcoEduca debería cubrir del proyecto y el tiempo en que se recupera la inversión.

## Auditoría energética:

Los principales resultados de la disposición a pagar por este servicio son presentados en la Figura 19.

**Figura 19: Resultados disposición a pagar por auditoría energética**



Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

En la Figura 19 se observa que la mayor disposición a pagar por este servicio se encuentra en los establecimientos de dependencia particular y aquellos con más de 500 estudiantes. Además, se evidencia baja disposición a pagar en colegios municipales y colegios con menos de 250 alumnos.

## Educación energética

En primer lugar, se les preguntó por las alternativas de taller de educación, obteniendo los resultados presentados en la Figura 20.

**Figura 20: Preferencia por alternativas de servicio de educación**

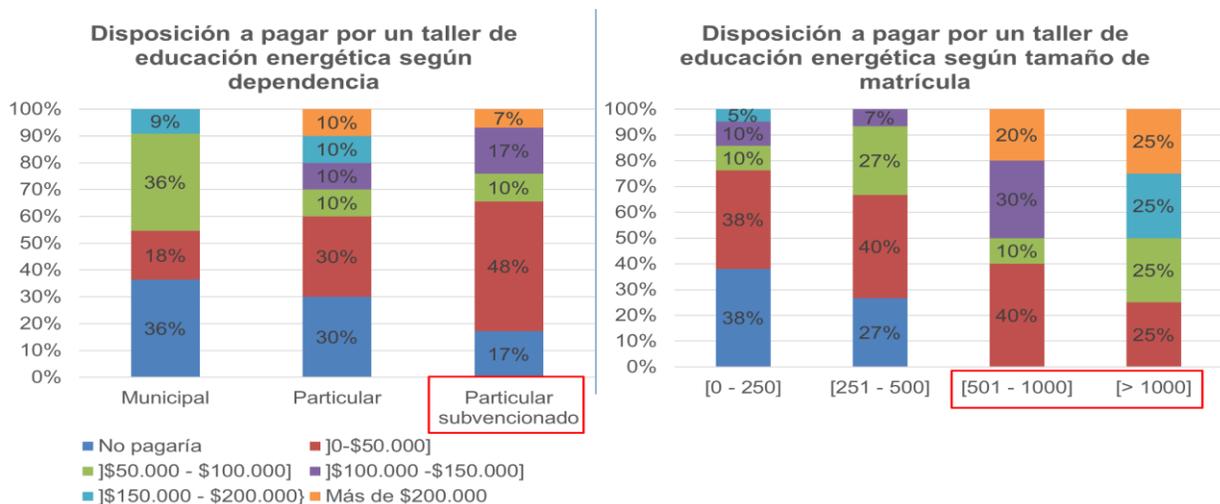


Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

La Figura 20 muestra que las opciones más atractivas para los establecimientos educativos son la capacitación a profesores y talleres para estudiantes.

Por otro lado, al preguntar sobre la disposición a pagar por un taller de educación energética para 30 personas de 2 horas de duración, se obtienen los siguientes resultados:

**Figura 21: Disposición a pagar por un taller de educación**



Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

La figura 22 muestra que la mayor disposición a pagar en educación energética se encuentra en los establecimientos particulares subvencionados y colegios con más de 500 alumnos.

## **Cierre de la encuesta**

Para finalizar la encuesta, se pregunta por el interés de comparar su gasto eléctrico con otros colegios<sup>8</sup> y recibir información de EcoEduca, para hacer un seguimiento de los establecimientos encuestados. Los resultados se presentan en la Tabla 5:

**Tabla 5: Resultados preguntas cierre de la encuesta**

<b>Pregunta</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
<b>¿Le gustaría conocer un diagnóstico del gasto eléctrico de su colegio en comparación a otros similares?</b>	88%	12%
<b>¿Le gustaría recibir más información sobre EcoEduca?</b>	86%	14%

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

De la Tabla 5 se puede concluir, que sería interesante utilizar como herramienta de enganche la comparación del gasto eléctrico del establecimiento, ya que un elevado porcentaje lo menciona como afirmativo. Por otro lado, una gran mayoría dijo que le gustaría recibir más información de EcoEduca, por lo que se cree que la investigación de mercado realizada no solo sirve para levantar información relevante para el negocio, sino que también genera una base de datos de 43 potenciales clientes (86% de los encuestados).

## **Conclusiones de los resultados de la solución**

Se sintetizó la información recolectada con el objetivo de ver qué segmentos son atractivos de abordar, en base a la preferencia por contratar y la disposición a pagar, los resultados se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 6: Segmentos de resultados de análisis descriptivo**

<b>Preguntas</b>	<b>Segmentos más interesados</b>
<b>Preferencia por contratar servicios</b>	- Dependencia particular - Menos de 250 alumnos - Más de 1000 alumnos
<b>Recambio tecnológico ESCO</b>	- Dependencia particular - Dependencia particular subvencionada - Más de 500 alumnos - Más de 1000 alumnos
<b>Auditoría energética</b>	- Dependencia particular - Más de 500 alumnos - Más de 1000 alumnos
<b>Educación energética</b>	- Dependencia particular subvencionada - Más de 500 alumnos - Más de 1000 alumnos

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

---

<sup>8</sup>, Esto debido a que se maneja la información del gasto eléctrico por establecimiento obtenido del estudio de línea base energética [11] y se cree que podría utilizarse como herramienta de “enganche”.

De la Tabla 6, se concluye que un posible mercado meta serán los establecimientos con más de 500 alumnos de dependencia particular o particular subvencionado, ya que son los que tienen mayor disposición a pagar por los servicios ofrecidos. No obstante, también se podría considerar el segmento de los establecimientos con menos de 250 alumnos de dependencia particular o particular subvencionada, ya que presentan un gran interés en contratar el servicio de educación y tienen una disposición a pagar media.

### **Análisis por conglomerados**

Para complementar la información de los segmentos encontrados anteriormente, se realiza un análisis por conglomerados K-medias (ver Anexo 10), eligiendo separar la muestra en 4 clusters<sup>9</sup>. Al estudiar los conglomerados resultantes, se decidió eliminar dos, debido a la baja disposición a pagar que presentaban por los servicios ofrecidos; aquellos con mayor disposición a pagar se describen en la Tabla 7:

**Tabla 7: Segmentos resultantes de análisis de conglomerados**

Conglomerados	Características más relevantes
<b>Colegios pequeños</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menos de 250 alumnos</li> <li>-Dependencia particular o Part. Subvencionado</li> <li>-Tienen sistema de ahorro energético</li> <li>-Les urge abordar educación energética y confort de salas de clases.</li> </ul>
<b>Colegios muy grandes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Más de 500 alumnos</li> <li>-Dependencia particular o Part. Subvencionado</li> <li>-No tienen sistema de ahorro de energía</li> <li>-Gastan más de \$5MM al año en electricidad</li> </ul>

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

## **5.3 MERCADO META**

En base a los resultados del estudio de mercado realizado, se definen los siguientes segmentos potenciales:

**Segmento 1:** Establecimientos pequeños (menos de 250 alumnos) ubicados en la RM de dependencia particular o particular subvencionado, que están muy interesados en la educación energética y han realizado algo ligado a sustentabilidad energética.

**Segmento 2:** Establecimientos grandes (más de 500 alumnos) ubicados en al RM de dependencia particular o particular subvencionado que gastan más de \$5MM al año en electricidad y no han realizado nada ligado a sustentabilidad. Además, están muy interesados en poseer educación energética, mostrando también interés en el recambio tecnológico ESCO, seguido en menor medida de auditoría energética. Es el segmento con mayor disposición a pagar por los tres servicios.

<sup>9</sup> Número de clusters óptimo obtenido en base a un análisis jerárquico previamente realizado

### 5.3.1 ELECCIÓN DEL MERCADO META:

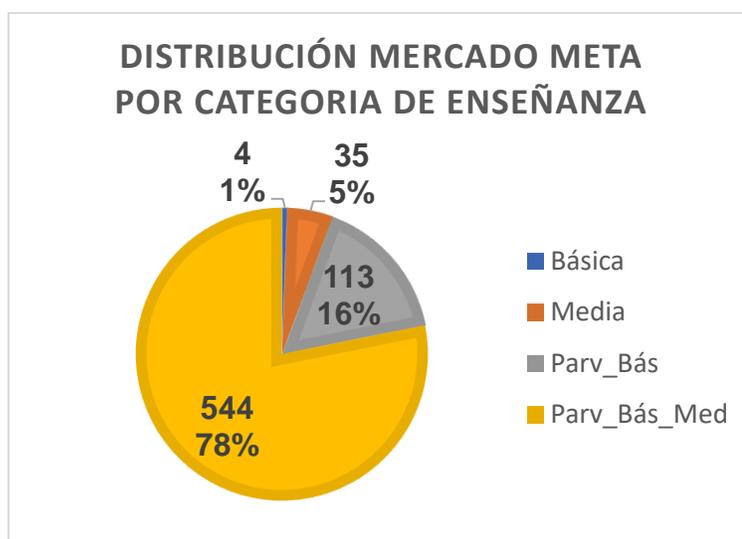
Se escoge como mercado meta y clientes pioneros el **segmento 2**, que desde ahora en adelante se les llamará “Colegios grandes”, debido a que tiene el mayor interés en los servicios y posee la mayor disposición a pagar. Además, el equipo EcoEduca ve una oportunidad para ofrecer un servicio por etapas, comenzando con educación para luego integrar las otras partes del servicio según las necesidades del cliente. Esto difícilmente podría ser implementado en el segmento 1, ya que solo les interesa la educación.

### 5.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO META:

Según datos de [11] existen 994 establecimientos educativos con más de 500 alumnos en la RM, de los cuales **696** son de dependencia particular pagado (125) o particular subvencionado (571) por lo que corresponderían al mercado meta.

Al analizar la distribución por categoría de enseñanza del mercado meta se obtuvo lo expuesto en la siguiente figura:

**Figura 22: Distribución mercado meta según categoría de enseñanza**

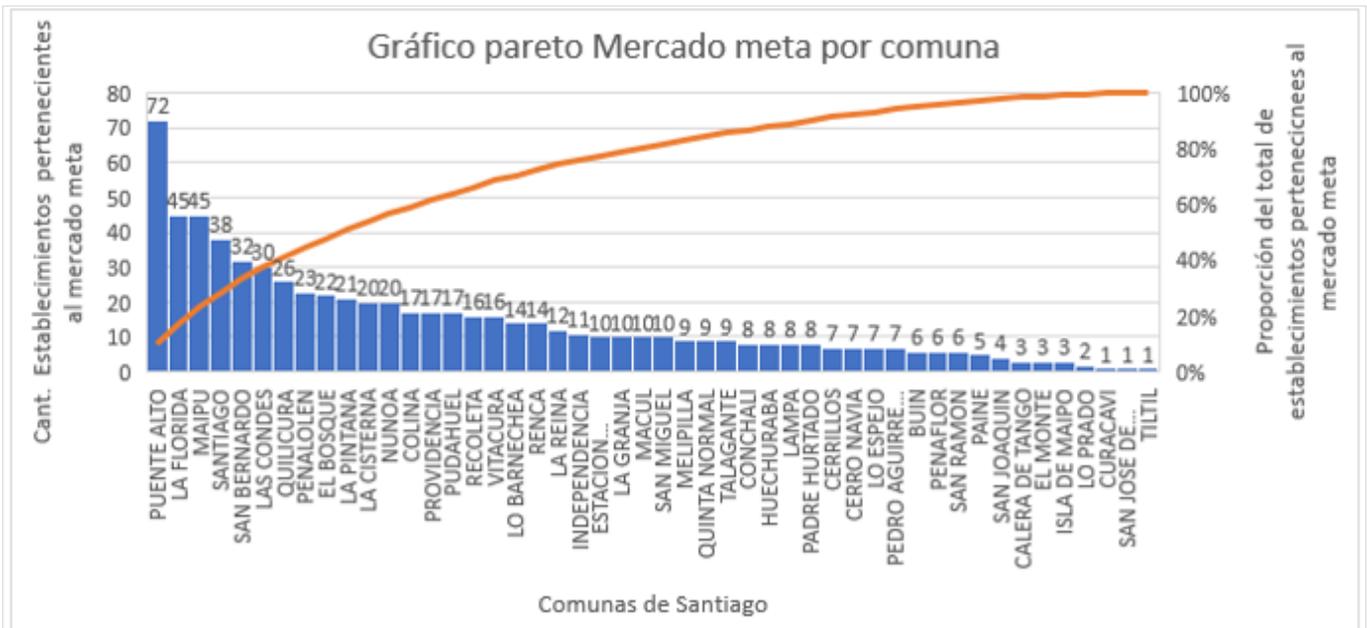


Fuente: Elab. propia en base a datos estudio Línea base de consumo energético en los colegios de Chile 2016, Ernst Basler + Partner.

De la Figura 22 se desprende que el mayor foco estará en establecimientos educativos que imparten educación parvularia y básica o educación completa. Sumado a esto, se realizó un análisis de la distribución del mercado meta por comuna, con el objetivo de saber a qué sector geográfico apuntar campañas de marketing. Lo anterior, se muestra a través de un gráfico de Pareto<sup>10</sup> expuesto en la Figura 23:

<sup>10</sup> Gráfico de Pareto: es una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite asignar un orden de prioridades. El diagrama permite mostrar gráficamente en la intersección de la última barra con la línea de frecuencia acumulada el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales).

Figura 23: Pareto de mercado meta por comuna



Fuente: Elab. propia en base a datos estudio Línea base de consumo energético en los colegios de Chile 2016, Ernst Basler + Partner

De la Figura 23 se puede concluir que los esfuerzos de marketing deberán centrarse en las comunas de Puente Alto, La Florida, Maipú, Santiago, San Bernardo y Las Condes, las cuales representan alrededor del 40% del mercado meta.

Con el objetivo de definir el establecimiento educacional tipo del mercado meta, se obtuvo que el promedio de establecimientos tiene alrededor de 1000 estudiantes, lo que según supuestos se refleja en un colegio con 33 cursos de 30 alumnos [28] y 40 profesores aproximadamente (1 por curso y 7 de asignaturas específicas). Finalmente, al analizar la encuesta realizada, se obtiene que los pertenecientes al mercado meta (12 en total) tienen una disposición a pagar promedio de \$110.417 por un taller de educación energética.

## 5.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Se analizaron tres organizaciones chilenas que tienen como cliente a establecimientos educacionales (ver Anexo 11), las primeras son Kyklos (empresa) y Academia Basura Cero (Fundación) que realizan programas de educación ambiental enfocados en reciclaje, y la tercera es Brave Up (empresa), que ofrece un servicio ligado a la sana convivencia escolar. El resumen del análisis de la competencia se muestra en la Tabla 8:

**Tabla 8: Resumen análisis de la competencia**

	Kyklos	Academia Basura Cero	Brave Up
<b>Servicio</b>	-Charlas y ajuste curricular de Educación ambiental enfocada en reciclaje más gestión de retiro de residuos	-Charlas de Educación ambiental enfocada en reciclaje más actividad de cierre (punto limpio, huerto) y seguimiento	-Canal de comunicación escolar (App) -Programa de sana convivencia con talleres y diagnóstico previo.
<b>Precio y duración</b>	-\$7.8MM anual, contrato renovable (se estima \$2,34MM por un programa de 3 meses)	-\$2,4MM por programa de 3 meses aprox.	-\$2,5MM App anual -\$3,0MM como base por programa de 2 meses
<b>Precio taller 2hr</b>	\$195.000 (estimado)	\$120.000	\$135.000
<b>Visitas</b>	1 por semana	1 por semana	1 por semana
<b>Evolución de la demanda anual</b>	1,7,32,40,60 al año 2016	Sin información	4,9,12 al primer semestre del 2017
<b>Segmentos</b>	30% municipal, 50% particular subvencionado, 20% particular	Sin información	0% municipal, 75% particular subvencionado, 25% particular
<b>Trabajadores</b>	15	Sin información	10
<b>Punto de equilibrio</b>	Alcanzado al tercer año con 32 colegios y 6 trabajadores	Sin información	Aún no alcanzan el equilibrio
<b>Comentarios</b>	-1 profesor ejecuta y administra 10 colegios -Trabajan con empresas mediante RSE - Pago en hasta 3 cuotas	Sin información	Aprovechan los recursos SEP

Fuente: Elab. Propia en base a sitios web y entrevistas con directores de las empresas

Al analizar los resultados de la Tabla 8, se evidencia que los servicios ofrecidos por la competencia incluyen en su propuesta valor servicios conexos (además de los talleres educativos), tales como el retiro de residuos, App o instalación de puntos limpios. Por otro lado, se observó que Kyklos y Brave Up ofrecen una opción en donde se requiere recomprar anualmente (contrato renovable y App), y de esta manera se mantiene al colegio trabajando con ellos.

En relación al precio, se evidencia que son bastante similares entre los competidores, estando en un rango aproximado de \$2MM-\$3MM (\$2,5MM en promedio) por un programa de alrededor de 3 meses. Por otro lado, se observa que Kyklos tardó 3 años en alcanzar el punto de equilibrio y Brave Up todavía no lo alcanza, estando en el tercer año de operación, lo que sugiere un lento crecimiento en este tipo de negocios.

## 6. MODELO DE NEGOCIOS FINAL

En este capítulo se presenta la propuesta de modelo de negocios final, elaborada luego del estudio de mercado, explicando los diferentes aspectos que contiene el Social Lean Canvas. El resumen del modelo de negocios se muestra a continuación en la Figura 24, destacando lo que cambió con respecto al modelo de negocios preliminar en los cuadrantes rojos.

Figura 24: Social Lean Canvas final

Social Lean Canvas final: EcoEduca					
<b>OBJETIVO</b> Crear un negocio que fomente el buen uso de la energía desde el establecimiento educacional a su comunidad, logrando así que los establecimientos puedan ahorrar y crear una cultura de sustentabilidad energética					
<b>PROBLEMA</b>	<b>SOLUCIÓN</b>	<b>PROPUESTA DE VALOR</b>	<b>VENTAJA COMPETITIVA</b>	<b>SEGMENTO DE CLIENTES</b>	
Falta de educación en buen uso de la energía	Programa de educación en el buen uso de la energía junto a auditoría energética	Educar a establecimientos educacionales para que formen líderes en sustentabilidad energética, fomentando una cultura del buen uso de la energía en su comunidad educativa y optimizando la gestión de sus recursos energéticos para generar ahorro de costos	Educación enfocada en energía	Establecimientos educacionales de la RM part.subv o particular pagado con más de 500 o menos de 250 alumnos	
<b>Alternativas existentes</b>	<b>MÉTRICAS CLAVE</b>	<b>Concepto de alto nivel</b>	<b>CANALES</b>	<b>Clientes pioneros</b>	
No se hace nada	Kwh/estudiante y Kwh/m2	Conciencia energética + ahorro de energía	Coordinación de reuniones vía mail o teléfono	Establecimientos educacionales de la RM part.subv o particular pagado con más de 500 alumnos que no han hecho nada ligado a sustentabilidad energética	
Programa educativo Achee	Asistencia a talleres de educación energética		Reuniones con directivos de colegios		
Kyklos y Academia basura cero	Efectividad de aprendizaje		Sitio web y redes sociales		
<b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b>			<b>SOSTENIBILIDAD FINANCIERA</b>		
Inversión en preparación de programas educativos	Costo por ejecución del servicio	Costo en remuneraciones	Ingresos mediante venta de programas educativos	Ingresos por venta de programa educativo + auditoría	Pago en 3 cuotas
<b>IMPACTO</b>		Social: Generar conciencia sobre el buen uso de la energía en la comunidad educativa		Económico: Posibles ahorros económicos producto de conciencia energética y auditoría	
				Ambiental: Generar ahorro energético, disminuyendo emisiones de CO2 del establecimiento producto de conciencia energética y asesoría	

Fuente: Elab. Propia

A continuación, se describen los elementos del social Lean Canvas:

### 6.1 OBJETIVO DEL NEGOCIO

El objetivo es crear una empresa que preste servicios de eficiencia energética a establecimientos educacionales, con el propósito de fomentar una cultura de sustentabilidad energética en la comunidad educativa y mejorar la gestión energética del establecimiento educacional.

### 6.2 SEGMENTOS DE CLIENTES

Los clientes son los administradores de establecimientos educacionales (sostenedor, directores y jefes de UTP). Como se mencionó en la Sección 5.3, se identificaron dos segmentos de clientes: **colegios pequeños** (menos de 250 alumnos) y **colegios grandes** (más de 500 alumnos), ambos de dependencia particular o particular subvencionado.

## 6.2.1 CLIENTES PIONEROS

Los clientes pioneros serán los colegios grandes que no han realizado acciones ligadas a sustentabilidad energética, ya que son los más interesados en los servicios y tienen la mayor disposición a pagar (ver Sección 5.3).

## 6.3 PROBLEMA

El problema principal que atender es la falta de educación en el buen uso de la energía (ver Sección 5.2.6).

### 6.3.1 ALTERNATIVAS EXISTENTES

Según la encuesta realizada, el 66% de los establecimientos refieren no realizar alguna acción concreta para abordar la sustentabilidad energética (ver Anexo 8). Sin embargo, según la entrevista con el jefe de educación de la AChEE (ver Anexo 7), existen municipios con los cuales tienen convenio y se está realizando educación energética en sus establecimientos municipales. Además, Kyklos y Academia Basura Cero también se consideran como una alternativa, aunque no se enfoquen en energía.

## 6.4 PROPUESTA DE VALOR

La propuesta de valor es la siguiente:

*“Educar a establecimientos educacionales para que formen líderes en sustentabilidad energética, fomentando una cultura del buen uso de la energía en su comunidad educativa y optimizando la gestión de sus recursos energéticos para generar ahorro de costos”.*

### 6.4.1 CONCEPTO DE ALTO NIVEL

El concepto de alto nivel es ofrecer un servicio que no solo eduque a la comunidad, sino que también apoye la gestión energética, con el objetivo de disminuir los costos energéticos y la huella de carbono generada por el establecimiento.

## 6.5 SOLUCIÓN

Ésta consiste en ofrecer programas de educación ambiental enfocada en buen uso de la energía, complementado con un servicio de auditoría energética. Los planes de servicios ofrecidos se exponen en la Figura 25.

**Figura 25: Planes de servicios EcoEduca**



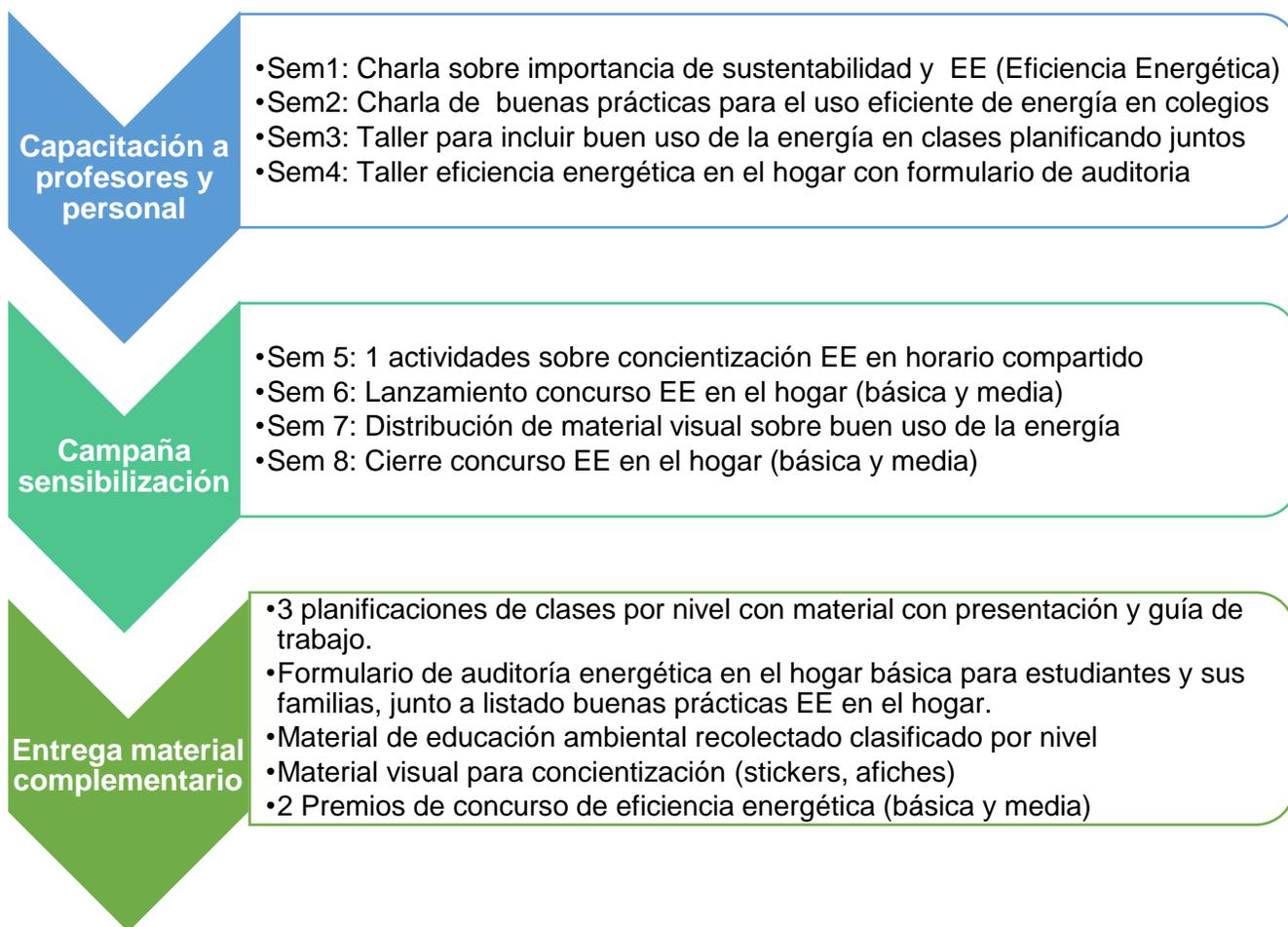
Fuente: Elab. Propia

A continuación, se expone las actividades que contempla cada servicio (se puede ver el detalle completo por actividad en el Anexo 12).

## **Programa de educación energética**

Éste contempla la realización de 8 actividades de 2 horas de duración una vez por semana, donde las primeras 4 semanas se realizará capacitación al personal y profesores sobre eficiencia energética y cómo incluirla en las clases (40 asistentes como máximo). Posteriormente, de la semana 5 a 8 se realiza una campaña de sensibilización a los estudiantes para generar interés y mostrar la importancia de estas temáticas. Sumado a lo anterior, durante las actividades se entregará material complementario con planificaciones de clases, premios, material visual y un formulario de auditoría energética para el hogar. El detalle del programa educacional se expone en la Figura 26.

**Figura 26: Descripción del programa de educación energética EcoEduca**

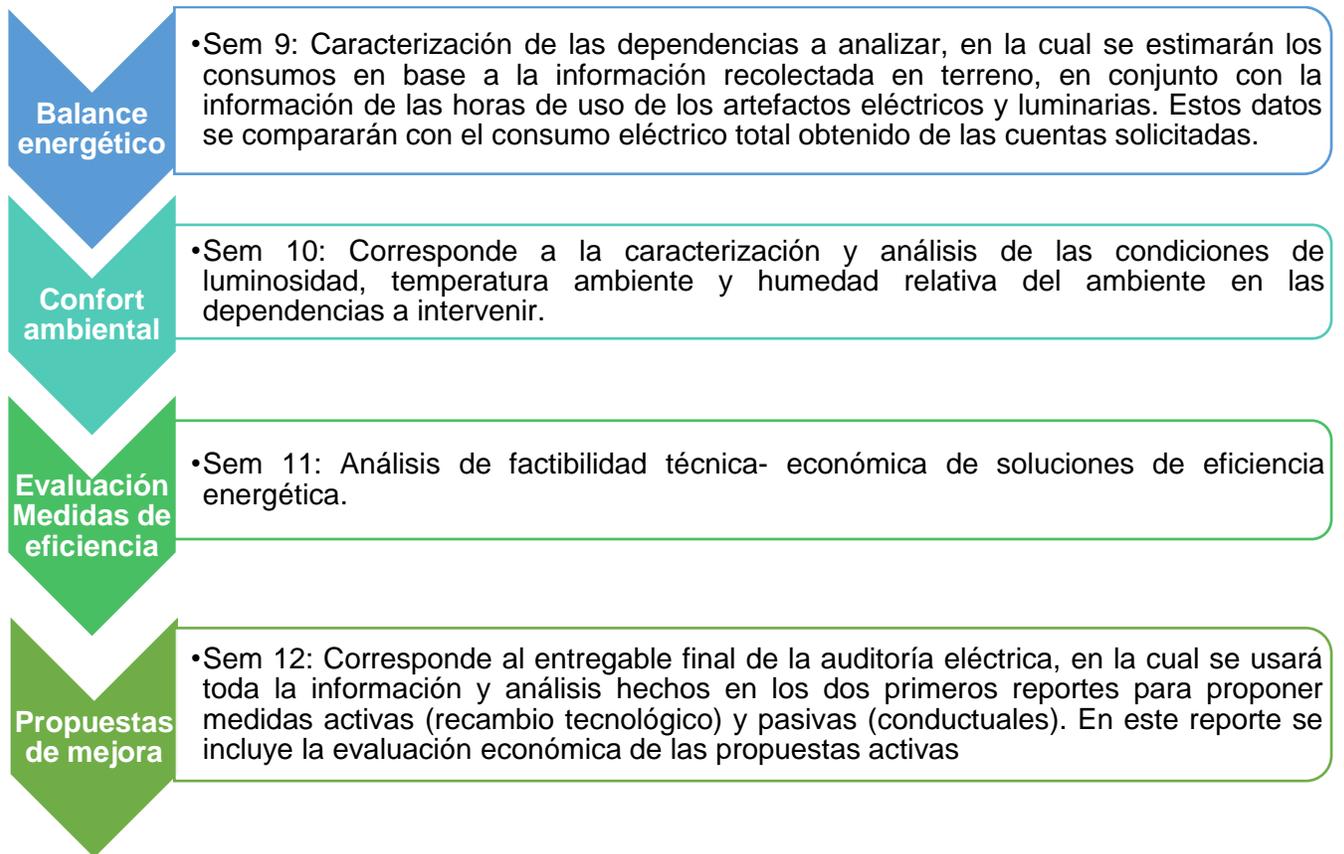


Fuente: Elab. Propia

## **Auditoría energética**

Como servicio conexo al programa educativo se encuentra la auditoría energética con una duración de 4 semanas, y contempla 1 visita por semana de 4 horas al establecimiento y trabajo de análisis de datos. El detalle de las actividades semanales se muestra en la Figura 27.

**Figura 27: Descripción Auditoría energética EcoEduca**



Fuente: Elab. Propia

## **6.6 CANALES**

Los canales para llegar y relacionarse con los clientes serán a través de reuniones presenciales y comunicación vía correo electrónico o teléfono. Además, se entregará información mediante redes sociales y sitio web.

## **6.7 SOSTENIBILIDAD FINANCIERA**

El cliente podrá contratar pagando en hasta 3 cuotas sin interés:

-Programa educacional, Precio: \$900.000

-Programa educacional + Auditoría, Precio: \$1.500.000

El detalle del cálculo de los precios será desarrollado en la Sección 8.2.2

## **6.8 ESTRUCTURA DE COSTOS**

Los principales costos serán en recursos humanos para la captación de clientes y la realización de los servicios. Por otro lado, se debe considerar una inversión inicial para la preparación del programa educativo.

## **6.9 INDICADORES CLAVE**

Los indicadores claves del negocio están relacionados con el desempeño energético del establecimiento, y así medir el “antes y después” luego de implementar los servicios como Kwh/estudiante, Kwh/m<sup>2</sup>. Por otro lado, se utilizarán indicadores relacionados con el servicio de educación, como la asistencia a los talleres y la efectividad del aprendizaje. Este último será medido en base a la correcta ejecución de las actividades propuestas en los talleres.

## **6.10 VENTAJAS COMPETITIVAS**

La principal ventaja será ofrecer un programa integral para que los establecimientos se eduquen ambientalmente y mejoren su eficiencia energética, ya que no solo se realizarán talleres o cursos, sino que también se tendrá el *Know-how* en gestión energética en establecimientos educativos, para entregar propuestas concretas que guíen la optimización de recursos y generen potenciales ahorros económicos. Otra diferenciación será enfocar la educación ambiental en energía y no en reciclaje como lo realizado por la competencia.

## **6.11 IMPACTO**

El resultado de la implementación del servicio propuesta tendrá por un lado un beneficio social, generando conciencia sobre sustentabilidad energética en la comunidad educativa, y por otro lado también tendrá un impacto medioambiental y económico, generando potenciales ahorros energéticos para el establecimiento, lo que se traduce es una disminución de la huella de carbono producida y un ahorro económico.

## 7. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

### 7.1 FUERZAS DE PORTER

A continuación, se describen las Fuerzas de Porter y su nivel de amenaza:

#### Amenaza de Nuevos Entrantes:

La amenaza de nuevos entrantes se considera de nivel **medio**, ya que, por un parte para el programa educativo es alta, debido a que se han ido sumando empresas que ofrecen programas similares ligados a temáticas de interés (Brave Up el 2015 y Academia Basura Cero el 2016). Por otro lado, la auditoría energética se considera una amenaza baja, por las altas las barreras de entrada, visto que las empresas de eficiencia energética no se enfocan en colegios porque no consumen tanta electricidad como una industria o edificio<sup>11</sup>. Finalmente, trabajar con establecimientos educativos requiere tener un conocimiento en el mercado nicho y saber relacionarse con ellos.

Además, como lo mostró la investigación de mercado, el interés de los establecimientos está principalmente en el programa educativo y en mucha menor medida en la auditoría, por lo que si una empresa ofrece solo auditorías energéticas, probablemente no tenga éxito.

#### Poder de Negociación de los Proveedores:

Dado que el servicio se centra en principalmente educación y asesoría técnica, no tiene importantes proveedores, siendo lo más importante los recursos humanos. Sin embargo, aquellos con los que se relacionaría el servicio, son empresas de desarrollo web, imprentas para la elaboración de material para talleres educativos y distribuidor de instrumentos de medición para realizar las auditorías energéticas. Lo mencionado anteriormente presenta varios sustitutos por lo que se considera un **bajo** poder de negociación de los proveedores.

#### Poder de Negociación de los Clientes:

Este ítem se considera como una de las amenazas más importantes del negocio planteado, ya que los clientes al ser un tipo de institución específica que involucra varios actores, requieren de un esfuerzo mucho mayor de adquisición que si fueran personas naturales. Entre los factores que sugieren que el poder de negociación de los clientes es **alto**, se encuentra el funcionamiento de variadas empresas, ONG y fundaciones que ofrecen servicios de programas educativos a establecimientos educacionales (ej: educación sexual y campañas anti-bulling). Además, la propuesta compite con usar esos recursos para atender otras necesidades centrales del establecimiento como la gestión pedagógica, junto a la enseñanza y aprendizaje en aula.

Sin embargo, si el programa educativo se complementa con un servicio conexo como la auditoría energética, otorgando información sobre cómo disminuir sus costos, las posibilidades de negociación se pueden reducir, ya que enriquece el valor agregado entregado al establecimiento.

---

<sup>11</sup> Comunicación con Fernando Araya, ex-Director de asociación nacional de empresas de eficiencia energética.

### **Amenaza de Sustitución:**

Es **alta**, ya que aun existiendo pocos sustitutos reales de organizaciones o empresas que ofrezcan servicios ambientales para establecimientos educacionales, existen muchos sustitutos potenciales en los cuales los establecimientos podrían destinar sus recursos si tienen como fin sólo la innovación o apoyo pedagógico, como por ejemplo contratando asesorías técnicas educacionales, programas de liderazgo escolar, talleres extra programáticos, entre otros.

### **Intensidad de Rivalidad entre Competidores:**

Se considera una rivalidad de competidores de nivel **medio**, ya que si bien existen pocas entidades que ofrezcan programas de educación ambiental o gestión energética para establecimientos educativos, hay gran cantidad de organizaciones que brindan servicios que podrían ser sustitutos, tales como las asesorías técnicas educativas y otros servicios ofrecidos para la comunidad educativa.

Por lo tanto, es relevante generar una oferta inicial atractiva y que capte la atención de los clientes, como lo es la oportunidad de “educar y ahorrar” ofrecida por EcoEduca. Además se apunta a un mercado meta, para obtener el *know-how* en ese segmento y hacer que la competencia sea menos intensiva en el mercado escogido, manteniendo los clientes actuales y conseguir nuevos clientes en base a la experiencia en el mercado nicho.

El resumen de las 5 fuerzas de la competencia se expone en la Tabla 9.

**Tabla 9:Resumen análisis de Fuerzas de Porter**

<b>Fuerza</b>	<b>Nivel de amenaza</b>
<b>Amenaza de Nuevos Entrantes</b>	Media
<b>Poder de Negociación de los Proveedores</b>	Baja
<b>Poder de Negociación de los Clientes</b>	Alta
<b>Amenaza de Sustitución</b>	Alta
<b>Intensidad de Rivalidad entre Competidores</b>	Media

Fuente: Elab. Propia

De la Tabla 9 se concluye que el atractivo para ingresar a esta industria es de nivel medio, lo que intuye que el mercado de los servicios ambientales para establecimientos educativos entregará retornos esperados promedio al mercado, por lo que la forma de diferenciarse radicará en el desarrollo de fortalezas internas de la empresa que permitan realizar proyectos exitosos y construir una buena reputación entre los clientes. EcoEduca debe demostrar que el programa educacional tiene un impacto en las conductas de la comunidad educativa y que la auditoría energética es una herramienta de decisión que provocará que el colegio pueda reducir sus costos energéticos y económicos.

## 7.2 ANÁLISIS FODA

Se resumirán el análisis interno y externo del proyecto, mediante un análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Dado que EcoEduca es un emprendimiento nuevo, el análisis interno se realizará proyectando las fortalezas y debilidades del plan de negocios. El análisis FODA se muestra en la Tabla 10:

**Tabla 10: Resumen de Análisis FODA**

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>ANÁLISIS INTERNO</b>	<p>-Propuesta de valor diferenciada, ya que el foco de la educación será en energía y no en reciclaje como lo hace la competencia. Además, incluye la posibilidad de generar ahorros económicos gracias a la asesoría técnica para mejorar la gestión energética.</p> <p>-Conocimiento técnico sobre necesidades y oportunidades de gestión energética en el mercado de establecimientos educacionales.</p> <p>-Orientación hacia el cliente: se planea emplear una estrategia de cercanía con el cliente, con el objetivo de adaptarse a las necesidades propias del establecimiento educacional.</p>	<p>-Baja escalabilidad del negocio, dado que depende mucho de los recursos humanos. Mientras más demanda, se necesitará mayor cantidad de personal.</p> <p>-Falta de experiencia en el rubro de educación ambiental, ya que sólo se han realizado algunos proyectos pilotos ligados a gestión energética.</p>

ANÁLISIS EXTERNO	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>-Creciente aumento de postulaciones de establecimientos a la certificación ambiental (Ver Tabla 1), lo que podría apalancar el interés por contratar servicios ambientales y apoyo técnico.</p> <p>-Próxima entrada de una ley de eficiencia energética para el 2018 [29] que obligará a las instituciones a tener sistemas de gestión de la energía y realizar auditorías energéticas cada cierto tiempo. Esto podría ser una gran oportunidad para EcoEduca, ya que tendría un mayor conocimiento del mercado que los potenciales competidores que podrían surgir en ese entonces.</p> <p>-Aprovechar recursos otorgados por el Estado como la subvención escolar preferencial o fondos de protección ambiental otorgados por el ministerio del medio ambiente.</p>	<p>-Sustitutos potenciales de EcoEduca como servicios de innovación pedagógica o asesoría técnica educacional.</p> <p>-Posible creación de una política o campaña, bajo el contexto de la nueva ley de eficiencia energética, que realice educación y gestión energética en establecimientos educacionales de todo tipo.</p>

Fuente: Elab. Propia

## 8. PLAN DE MARKETING

Para llevarlo a cabo, primero se establecerá el marketing estratégico, fijando la estrategia de posicionamiento de EcoEduca, para luego abarcar el marketing táctico especificando las 4 P's: Producto o servicio, Precio, Promoción y Plaza.

### 8.1 MARKETING ESTRATÉGICO:

La declaración de posicionamiento de EcoEduca es la siguiente:

*Para establecimientos educativos que quieren incorporar educación ambiental y disminuir costos energéticos, EcoEduca será un aliado clave que sensibilizará sobre la importancia de la sustentabilidad energética en su comunidad educativa y guiará la gestión energética del establecimiento para que puedan lograr ahorros económicos y disminuir su huella de carbono.*

La estrategia global de posicionamiento será ofrecer algo similar a la competencia (educación más servicio complementario), que consiste en un programa educativo junto a una Auditoría Energética a un precio menor que el de mercado (ver Sección 5.4). El propósito de esto, es que los establecimientos que implementen las medidas recomendadas por la auditoría, puedan recuperar la inversión realizada en un periodo relativamente corto y de esta manera captar nuevos clientes a través de casos de éxito.

Se espera difundir el servicio en un plazo de 5 años (horizonte de evaluación del proyecto) en el mercado meta definido (696 en total). El propósito de esto será dar a conocer los beneficios pedagógicos y económicos que tiene contratar a EcoEduca.

Otro objetivo estratégico es convencer a los establecimientos que contraten el servicio completo (programa educativo más auditoría energética), con la meta de aumentar en un 50% el pronóstico inicial de contratos del servicio completo obtenido del estudio de mercado.

### 8.2 MARKETING TÁCTICO

#### 8.2.1 SERVICIO

Se ofrecen dos planes de servicio<sup>12</sup>:

- 1. Programa de educación energética**
- 2. Programa de educación energética + Auditoría energética**

Se decidió no vender auditorías energéticas por si misma, debido a que en la investigación de mercado se observó que había un bajo interés en comparación al programa educativo (79% v/s 21%). De esta manera, se espera que el marketing táctico y la realización del programa educativo apalanque el interés en contratar este servicio

---

<sup>12</sup> El resumen general de cada servicio se encuentra en la Sección 6.5 del Modelo de Negocios Final y el detalle de cada actividad en el Anexo 12.

## 8.2.2 PRECIO

### Fijación de precios

La fijación de precios definida para el **programa educacional** se sustenta en la disposición a pagar promedio del mercado meta, correspondiente a \$110.417 (ver Sección 5.3 Mercado meta) por un taller de educación ambiental para 30 personas de 2 horas de duración, la cual es muy similar a lo que se obtuvo del análisis de la competencia (ver Tabla 8). Para calcular el precio del programa, se multiplicó la disposición a pagar promedio por las 8 visitas (883.336) y se redondeó este resultado obteniendo **\$900.000**. Cabe destacar que se cobran los talleres por evento y no por cantidad de asistentes, ya que el costo en realizar un taller será el mismo independiente el número de estos.

Por otro lado, para fijar el precio de la **auditoría** se utilizó juicio de expertos en eficiencia energética<sup>13</sup>, los cuales mencionan que generalmente se cobra el valor de la cuenta de luz de electricidad de un mes promedio, que equivale para el mercado meta cobrar \$780.000 por la auditoría, redondeado en **\$800.000**. Cabe destacar que la disposición a pagar promedio, de los encuestados pertenecientes al mercado, es de \$342.000 por este servicio. Sin embargo, se espera que los esfuerzos en marketing logren hacer que aumente la disposición a pagar de los clientes, sobre todo luego de haber realizado el programa educativo.

A su vez, para incentivar la compra del **servicio completo** de programa educacional más auditoría, se realizará un descuento de \$200.000, quedando un precio de **\$1.500.000**. También está la opción de comprar contratando primero el programa educativo y luego la auditoría energética.

### Formas de pago

Se dará la opción de pagar en 3 cuotas mensuales sin interés, ya que el programa completo dura alrededor de 3 meses (12 semanas) y la competencia también entrega esta opción.

El resumen de precios y cuota se muestra a continuación en la Tabla 11:

**Tabla 11: Precios y cuotas de servicios EcoEduca**

Servicio	Precio	3 cuotas de
<b>Programa de educación energética</b>	\$900.000	\$300.000
<b>Programa de educación + Auditoría energética</b>	\$1.500.000	\$500.000

Fuente: Elab. Propia

## 8.2.3 PROMOCIÓN

Para captar clientes se considera, sobre todo al inicio, comunicarse directamente con los directivos de establecimientos educacionales vía e-mail o telefónicamente, para concretar una reunión donde se den a conocer los servicios que ofrece EcoEduca junto a sus potenciales beneficios y precios. Las primeras áreas geográficas dónde se planea difundir la propuesta de valor son las comunas de Puente Alto, La Florida, Maipú, Santiago, San Bernardo y Las Condes, las cuales representan alrededor del 40% del mercado meta (ver Figura 23).

<sup>13</sup> Comunicación telefónica con funcionarios del ministerio de energía Juan Olguín y Ricardo Lobos.

Por otro lado, se considera también crear un sitio web y redes sociales de EcoEduca para difundir información sobre educación energética y los proyectos que se están realizando. Esta presencia en la web tendrá por objetivo captar la atención de profesionales de la educación interesados en estas temáticas de manera que puedan convertirse en un nexo para llegar a los directivos del colegio en el que trabajan.

### **Estrategia de venta**

**Agrupación de servicios:** Considerando que no se espera interés en la auditoría energética por sí misma, se utilizará una estrategia de agrupación o “*bundling*” para que los clientes prefieran comprar el servicio completo y no solo el programa educacional. Para hacer más atractivo este servicio, se informará a los clientes que por incluir la auditoría tienen un descuento de \$200.000. De esta manera, se espera incentivar que los clientes compren el pack completo al inicio.

**Tabla 12: Precio de servicios EcoEduca como Estrategia de ventas**

Servicio	Precio	Descuento
Programa de educación energética	\$900.000	
Auditoría energética	\$800.000	
Programa de educación + Auditoría energética	\$1.500.000	11,8% (\$200.000)

Fuente: Elab. Propia

Eventualmente si el cliente contrata primero el programa educativo y posteriormente la auditoría, se le realizará igualmente el descuento, pagando solo la diferencia (\$600.000), esta estrategia tendrá como fin fidelizar al cliente “premiándolo con el descuento” por la confianza depositada en EcoEduca.

**Trabajo de ventas previo:** Se planea realizar una inversión en ventas durante noviembre y diciembre del 2017, con el objetivo de cerrar los primeros contratos con establecimientos educativos del servicio completo, para comenzar a ejecutarlos a partir de abril del 2018 y así tener los primeros casos de éxito.

### **8.2.4 PLAZA**

Las operaciones de EcoEduca estarán ubicadas en un espacio colaborativo de trabajo (*Co-Work*) en la comuna de Puente Alto, ya que es donde se concentra la mayor cantidad de establecimientos pertenecientes al mercado meta (ver Figura 23). Por otra parte, la ejecución de los servicios se realizará en las dependencias de los colegios.

## 9. ESTIMACION DE DEMANDA

Para estimar la demanda se utilizaron datos obtenidos del estudio de mercado con respecto a los encuestados que pertenecen al mercado meta (ver Sección 5.3.2) y las evoluciones de demanda anual de la competencia (ver Tabla 8).

Para calcular el mercado esperado finito, se utilizó como supuesto que la cantidad de establecimientos a abarcar en los 5 años, serán equivalentes a la proporción de encuestados pertenecientes al mercado meta que desean contratar los servicios y que además tienen la mayor disposición a pagar por estos. Los resúmenes de estos resultados se muestran en la Tabla 13:

**Tabla 13: Estimación de mercado esperado finito según estudio de mercado**

	Detalle	Total
<b>Mercado meta</b>	Cantidad establecimientos de la RM con más de 500 estudiantes Particular o Part. Subvencionado.	<b>696</b>
<b>Educación energética</b>	% del mercado meta dispuesto a contratar educación	83%
	% del mercado meta con disposición a pagar mayor a \$200.000 por taller educativo	25%
	<b>Demanda programa educativo</b>	<b>144</b>
<b>Educación + Auditoría energética</b>	% del mercado meta dispuesto a contratar además auditoría energética	25%
	% del mercado meta con disposición a pagar entre [\$0,8MM - \$1MM]	17%
	<b>Demanda Auditoría energética</b>	<b>30</b>

Fuente: Elab. Propia en base a datos obtenidos de estudio de mercado, mediante una encuesta realizada a 50 administradores de establecimientos educacionales.

En base al supuesto planteado anteriormente, de la Tabla 13 se obtiene que se espera atender un mercado de alrededor de 144 establecimientos en 5 años, en el cual, 30 de estos establecimientos contrataría la auditoría energética además del programa educacional. Sin embargo, el plan de marketing tiene como meta **umentar un 50% los contratos que incluyan la auditoría energética** (Ver Sección 8.1). Los resultados de la distribución de los servicios contratados se muestran en la Tabla 14:

**Tabla 14: Distribución de demanda por tipo de servicio según marketing**

Servicios	Sin marketing <sup>14</sup>	Con marketing
Programa educativo	79%	<b>68%</b>
Programa educativo + Auditoría	21%	<b>32%</b>

Fuente: Elab. Propia en base a cálculo realizado de estimación de mercado esperado finito obtenida de análisis del estudio de mercado.

Se debe considerar que abarcar 144 establecimientos en 5 años equivale a cubrir alrededor del 20,7% del mercado meta y el 4,5% del total de colegios de la RM (3176).

<sup>14</sup> Detalle del cálculo:

Programa educativo sin marketing:  $(144-30) / 144$  redondeado=79%

Programa educativo + Auditoría con marketing:  $(100\% - 79\%)*1,5$  redondeado = 32%

Este porcentaje se asemeja a lo que ha conseguido Kyklos en 4 años abarcando 139 establecimientos<sup>15</sup>.

## 9.1 DEMANDA PRIMER AÑO

Para calcular la evolución de la demanda anual se tomó como supuesto que el primer año se tiene una demanda de 6 colegios. Además, se consideró que la empresa comenzaba a operar en abril del 2018, debido a que en marzo los establecimientos educativos están atendiendo necesidades relacionadas con el inicio del año escolar. En la Tabla 15 se muestra el detalle de la demanda del primer año:

**Tabla 15: Estimación demanda para el primero año por mes**

Demanda EcoEduca	Programa educativo	Programa + Auditoría
<b>abril</b>		2
<b>mayo</b>		0
<b>junio</b>		0
<b>julio</b>	1	
<b>agosto</b>	1	
<b>septiembre</b>	1	
<b>octubre</b>	1	
<b>noviembre</b>	0	
<b>diciembre</b>	0	
<b>Enero</b>	0	
<b>Febrero</b>	0	
<b>Marzo</b>	0	
<b>AÑO 1 (2018)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

Fuente: Elab. Propia en base a supuestos fundamentados en demanda de la competencia e inversión en marketing previa.

Los dos primeros colegios se obtuvieron a partir de la inversión en trabajo de ventas previo, especificada en el plan de marketing (ver Sección 8.2.3). El propósito de estos dos primeros proyectos, es recolectar la mayor retroalimentación posible para mejorar el servicio, por lo que en los 3 meses que dura aproximadamente el servicio completo (abril a junio 2018) no se proyecta adquirir nuevos clientes. Luego desde julio a octubre se espera vender solo programas educativos, que es el servicio de mayor interés por contratar (ver Tabla 13). Se debe considerar que sólo se venden proyectos educativos hasta octubre, ya que tienen una duración de 8 semanas y el año escolar finaliza a mediados de diciembre. El tiempo restante hasta marzo del siguiente año será utilizado para trabajo de marketing y ventas, para cerrar contratos y comenzar nuevos proyectos en abril del 2019.

Cabe destacar, que una demanda de 6 establecimientos para el primer año se considera un escenario posible al compararla con empresas similares, las que obtuvieron una demanda de 7 y 4 colegios al primer año de comenzar el negocio.

<sup>15</sup> Suma de la evolución de la demanda de Kyklos por año (ver Tabla 8)

## 9.2 DEMANDA ANUAL

Para calcular la demanda anual de EcoEduca, se promediaron las demandas por año que obtuvo la competencia<sup>16</sup>, proyectando los periodos faltantes. Los resultados se muestran en la Tabla 16:

**Tabla 16: Pronostico de demanda por año en base a la competencia**

Año	Kyklos	Braveup	EcoEduca
1	7	4	6
2	32	9	21
3	40	18	29
4	60	24	42
5	77	31	54
<b>Total</b>	<b>216</b>	<b>86</b>	<b>152</b>

Fuente: Elab. Propia con datos de demanda reales y proyectada de la competencia.

Según la estimación realizada se obtiene un total de 152 establecimientos, lo que implica un error medio del 5% con respecto a lo expuesto anteriormente (144). Por último, se calculó la demanda por tipo de servicio asumiendo la proporción estimada al incluir la meta del trabajo de marketing (ver Tabla 14), la cual se muestra en la Tabla 17:

**Tabla 17: Demanda anual estimada para EcoEduca**

Año	Demanda	Programa educativo	Programa Auditoría	+
1	6	4		2
2	21	14		7
3	29	20		9
4	42	29		13
5	54	37		17
<b>TOTAL</b>	<b>152</b>	<b>104</b>		<b>48</b>

Fuente: Elab. Propia en base supuestos y estimaciones obtenidas del estudio de mercado y análisis de la demanda de la competencia.

<sup>16</sup> De Kyklos se tomó la demanda desde el segundo año en adelante, ya que el primer año tuvo solo 1 cliente y 1 trabajador, teniendo como objetivo mejorar el servicio y no vender.

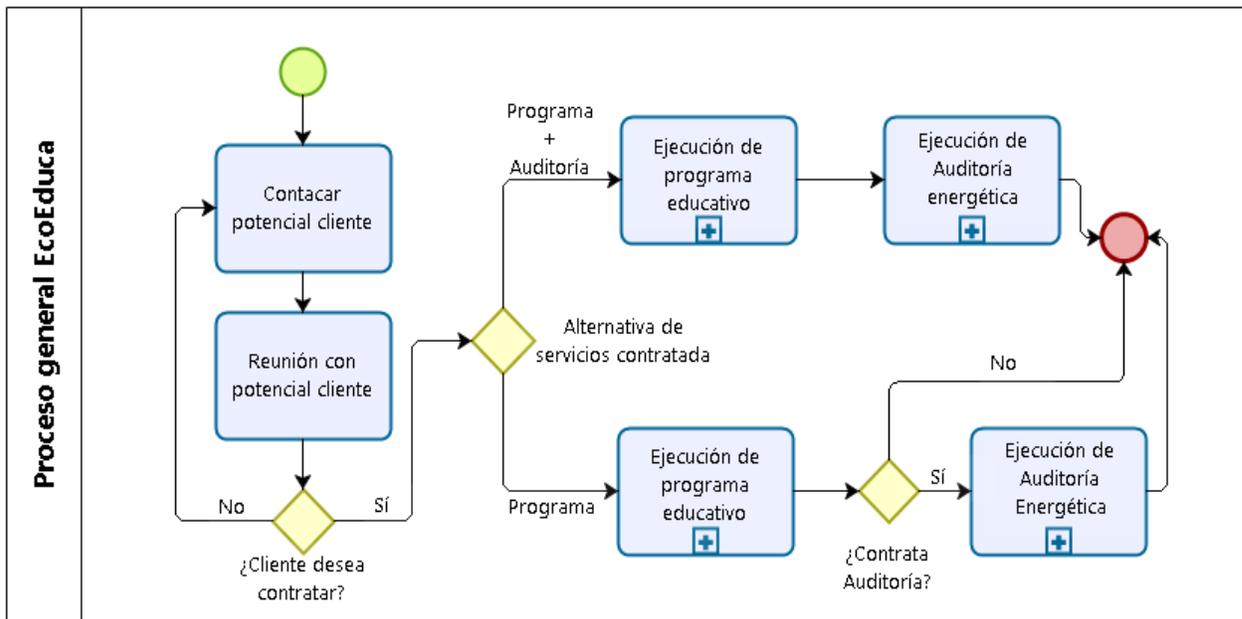
## 10. PLAN DE OPERACIONES

Este plan busca describir las principales actividades que debe realizar EcoEduca para entregar de forma correcta la propuesta de valor a sus clientes (ejecución del negocio) y las actividades críticas para la puesta en marcha del negocio.

### 10.1 OPERACIÓN DEL NEGOCIO

La ejecución del negocio se divide en tres etapas principales: captación de clientes, ejecución del programa de educación energética y la ejecución de la auditoría energética. A continuación, se muestra el flujo de procesos general de EcoEduca en la Figura 28:

Figura 28: Flujo de procesos general de EcoEduca

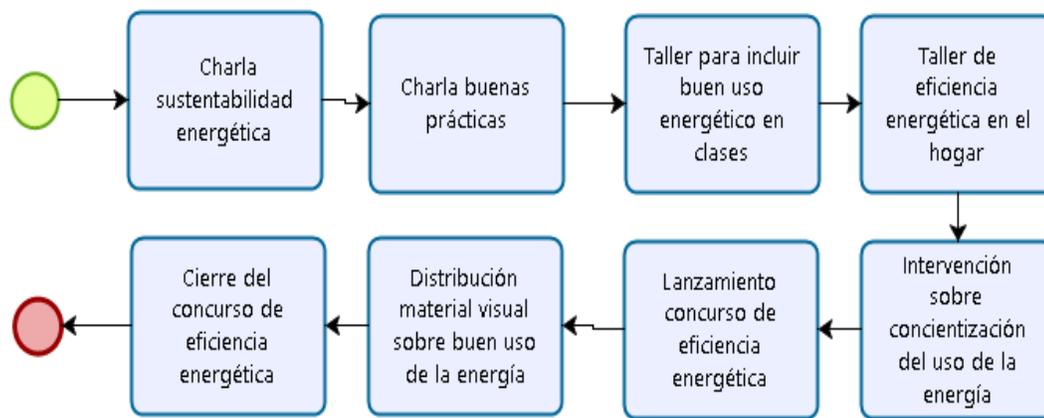


Fuente: Elab. Propia.

1. **Captar y visitar cliente:** Esta etapa incluye contactar a un potencial cliente del mercado meta, tener una reunión con él o ella para entender su contexto y mostrar lo que hace y ha hecho EcoEduca. La captación de cliente finaliza con la decisión de contratar y elección del servicio completo (programa educativo más auditoría) o sólo el programa educativo. En caso de que el cliente sólo contrate el programa educativo, habrá una segunda instancia en la cual, luego de ejecutar el programa educativo, se volverá a proponer la auditoría energética. Por otro lado, se propone que esta etapa inicialmente sea llevada a cabo por un ingeniero civil industrial y un profesor.

2. **Ejecución de programa educativo:** El flujo de procesos para ejecutar el programa educativo se muestra en la Figura 29:

**Figura 29: Flujo de proceso de ejecución del programa educativo**



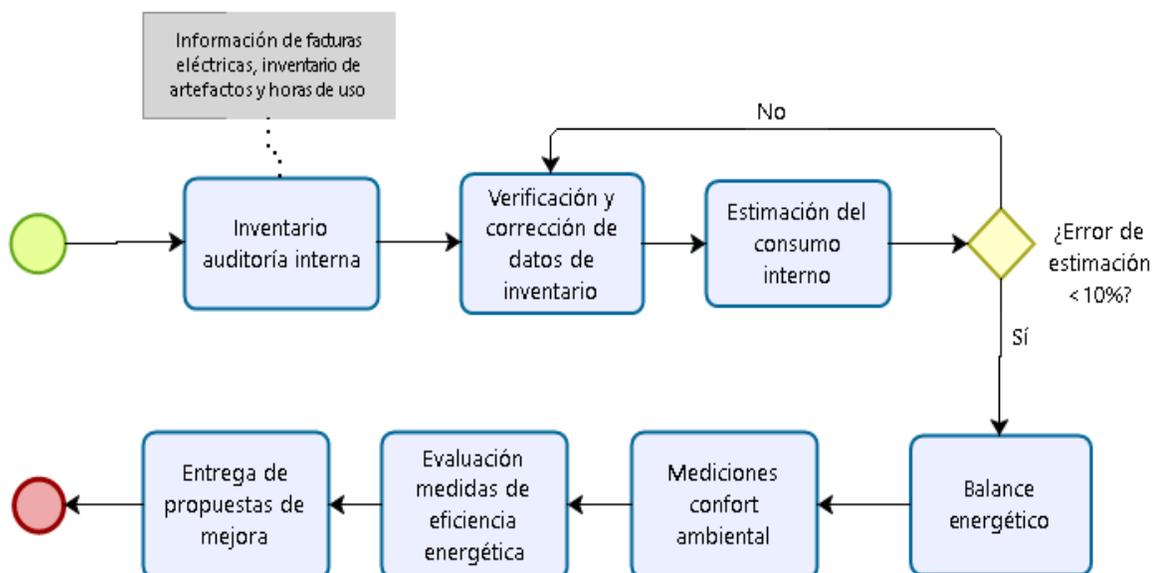
Fuente: Elab. Propia.

Las 8 actividades (2hr de duración cada una) están destinadas a capacitar a profesores y realizar campañas de sensibilización a estudiantes, para las cuales se considera una visita semanal al establecimiento. Se espera que éstas sean ejecutadas inicialmente por un ingeniero civil industrial o eléctrico y un profesor.

Cabe destacar que para la realización del programa educativo, se necesitará una inversión previa en la formulación y creación de las charlas, talleres y actividades, junto al diseño del material visual complementario. Para la creación de éste, se considerará la participación de un ingeniero civil industrial, ingeniero civil eléctrico, diseñador y 2 profesores (educación básica y media).

3. **Ejecución de Auditoría energética:** El flujo de procesos para la realización de la auditoría energética se muestra en la Figura 30:

**Figura 30: Flujo de procesos de Ejecución de Auditoría energética**



Fuente: Elab. Propia

Para llevar a cabo la auditoría energética, primero se necesitará la siguiente información para la realización del balance energético:

- Número de cliente y número de factura de los últimos 6 meses, para tener acceso a las cuentas de electricidad de los últimos 2 años a través del sitio web de la compañía eléctrica.
- Antecedentes sobre cambios en la infraestructura del establecimiento y recambio tecnológico.
- Horario de funcionamiento de salas de clases y otros espacios.

Con dicha información recolectada y la inspección en terreno, se cuadran las cuentas de electricidad con las estimaciones de gasto energético, las que se obtienen a partir de la cantidad de artefactos eléctricos, luminarias y horas de uso. Si la estimación tiene un error mayor al 10%, se vuelve verificar y corregir los datos del inventario realizado. Luego de esto, se realizan mediciones de confort ambiental para evaluar si las salas de clases propician un buen ambiente de aprendizaje. Finalmente, se evalúan las medidas de eficiencia energética y se entregan las propuestas de mejora.

Para llevar a cabo la auditoría energética, se establecieron visitas semanales de 4 horas de duración de un ingeniero civil eléctrico y otro ingeniero civil eléctrico o industrial.

Se debe considerar que para la correcta ejecución de la auditoría, se necesita previamente una inversión en equipos de medición como luxómetro, medidor de consumo eléctrico, entre otros.

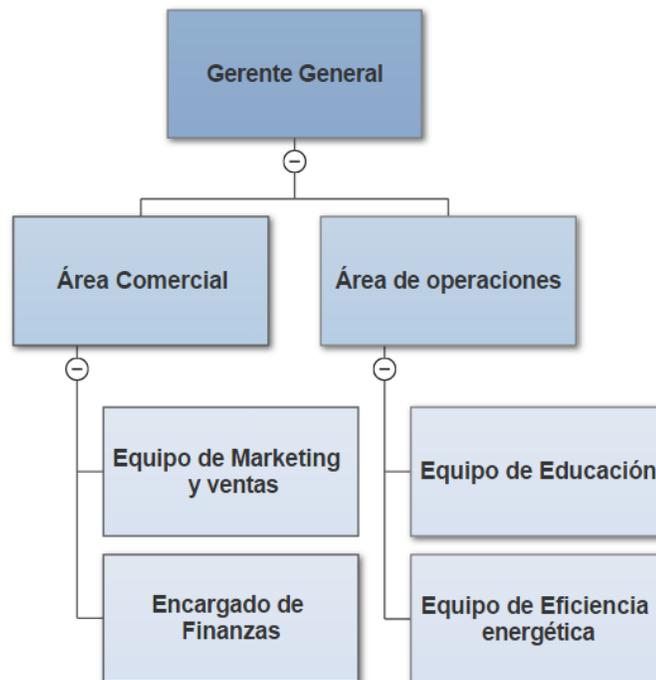
# 11. PLAN DE RECURSOS HUMANOS

## 11.1 ORGANIGRAMA Y DESCRIPCIÓN DE CARGOS

A partir del modelo de negocios y el plan de operaciones, se identificó la empresa con una estructura organizacional funcional, dividida en el área comercial, encargada principalmente del proceso de conquista de clientes y el área de operaciones, que ejecuta los proyectos de educación y auditorías energéticas.

En la Figura 31 se presenta el organigrama y a continuación se describen los cargos necesarios para la correcta ejecución del negocio.

Figura 31: Organigrama de EcoEduca



Fuente: Elab. Propia

- **Gerente general:** Dentro de sus funciones, se encuentra reunirse periódicamente con los encargados del área comercial y operaciones, para evaluar cumplimiento de objetivos de cada área y supervisar el trabajo realizado. Por otra parte, se encarga de desarrollar planes de mediano y largo plazo para asegurar la sustentabilidad económica. Además, se espera que al inicio del negocio, el gerente general también cumpla un rol relevante en el área comercial, sobre todo en marketing y ventas, por lo que el perfil del cargo es de un ingeniero civil industrial y/o comercial.
- **Gerente comercial:** La principal función es liderar el equipo de marketing y ventas, formular los planes estratégicos de marketing, analizar rentabilidad de los servicios ofrecidos y analizar métricas de conocimiento y conversión del negocio. Además, es el encargado de los asuntos financieros de la empresa como tributación, balances financieros, entre otros. El perfil del cargo es de un ingeniero civil industrial y/o comercial.

- **Equipo de marketing y ventas:** Es el encargado de la adquisición de clientes, agendando reuniones con establecimientos educacionales para dar a conocer EcoEduca. Dentro de las responsabilidades, también se encuentra agregar contenido al sitio web y administrar las redes sociales. El perfil del cargo es de administrador de empresas.
- **Encargado de finanzas:** Su principal función es llevar la contabilidad de la empresa y gestión de cobranzas. Se espera que estas labores sean llevadas a cabo por el gerente comercial.
- **Gerente de operaciones:** Es el encargado de supervisar la correcta ejecución de los servicios de educación y auditoría energética y coordinar la realización de las diversas actividades en los establecimientos, buscando la optimización de las operaciones. El perfil para este cargo es de un ingeniero civil eléctrico.
- **Equipo de Educación:** Encargado de relacionarse con los clientes que hayan contratado el servicio y de ejecutar las diferentes actividades que conlleva la ejecución del programa educativo. Además, tienen la responsabilidad de realizar mejora continua o agregar tópicos relevantes para la oferta del servicio de educación. El perfil para este cargo son profesores de educación básica y/o media con conocimiento en temáticas de sustentabilidad.
- **Equipo de eficiencia energética:** Encargado de ejecutar el servicio de auditoría energética, lo que conlleva mediciones en terreno, análisis y entrega de propuestas. Además, ejercerán labores de investigación y desarrollo para identificar mejores oportunidades de eficiencia energética para los clientes. El perfil para este cargo es de ingenieros civiles eléctricos.

Al inicio del negocio se espera que el gerente general realice las labores de marketing, ventas y finanzas, así como el gerente de operaciones ejecute las labores del equipo de eficiencia energética, llevando a cabo las auditorías energéticas, apoyándose por el ingeniero industrial si es necesario.

## 11.2 REMUNERACIONES

En la Tabla 18 se muestran las remuneraciones brutas estimadas para el personal en los diferentes cargos dentro de la empresa. Se estableció un sueldo de mercado según título profesional, basándose en información de [30].

**Tabla 18: Remuneraciones brutas mensuales de EcoEduca**

Cargo	Profesión	Salario bruto mensual Full time en MM\$ (*)
<b>Gerente general</b>	Ingeniero civil industrial	1,5
<b>Gerente comercial/ Encargado de finanzas</b>	Ingeniero civil industrial	1,5
<b>Gerente de operaciones</b>	Ingeniero civil eléctrico	1,5
<b>Ejecutivo marketing y ventas</b>	Administrador de empresas	0,8
<b>Equipo de educación</b>	Profesor Ed. Media/Básica	0,7
<b>Equipo Eficiencia energética</b>	Ingeniero civil eléctrico	1,5

Fuente: Elab. Propia en base a sueldos de mercado obtenidos de [30] e información proporcionada por equipo EcoEduca

(\*) El salario expuesto corresponde al del primer año trabajando en EcoEduca, luego se considera un reajuste anual aproximado del 4% de acuerdo al IPC.

Cabe mencionar que al ser EcoEduca un emprendimiento, se debe considerar que los roles y estructura serán flexibles y dependerán de la demanda esperada.

### 11.3 DOTACIÓN DE PERSONAL

Para determinar la dotación de personal, se destaca que al inicio del negocio no se consideran todos los cargos y profesionales que se expusieron anteriormente, ya que la demanda esperada no justifica la cantidad de personal. El detalle de la evolución de la dotación de personal se muestra en la Tabla 19:

**Tabla 19: Evolución dotación de personal**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Dda. Programa educativo</b>	4	14	20	29	37
<b>Dda. Programa + Auditoría</b>	2	7	9	13	17
<b>#Ing. Civil Industrial(es)</b>	1	1	1	2	2
<b>#Ing. Civil Eléctrico(s)</b>	0,5	0,5	1	2	2
<b>#Profesor(es)</b>	1	1	2	2	3
<b>#Admin. de empresas</b>	0	0	1	1	1

Fuente: Elab. Propia

Para calcular la evolución de personal se tuvieron las siguientes consideraciones:

**Año 1:** Se planea que el Ingeniero Civil industrial se encargue de marketing, ventas y finanzas, y el Ingeniero Civil eléctrico part-time de las 2 Auditorías esperadas para este año y supervisar al profesor. Este último tendrá la labor de acompañar a las reuniones al Ing. Civil industrial y ejecutar los programas educativos.

**Año 2:** Con el aprendizaje del año 1 se espera que el profesor pueda ejecutar los 21 programas educativos, apoyado del ingeniero civil eléctrico, quien coordinará las visitas con los clientes (en Kyklos un profesor ejecutaba y administraba 10 colegios).

**Año 3:** Se contratará un nuevo profesor al equipo por el aumento de demanda y se incorporará un administrador de empresas que apoye el trabajo de marketing y ventas del ingeniero civil industrial.

**Año 4:** Se considera agregar un ingeniero civil industrial que se encargue del área comercial, y un ingeniero eléctrico para el equipo de eficiencia energética. En este periodo, se forma la estructura organizacional propuesta.

**Año 5:** Se incorporará un nuevo profesor por el aumento de demanda.

## 12. PLAN FINANCIERO

Se desarrolló un plan financiero con el objetivo de prever los recursos monetarios que la organización necesita para llevar a cabo sus operaciones, y los ingresos esperados.

### 12.1 FLUJO DE CAJA

El proyecto será evaluado para un horizonte de tiempo de 5 años, mostrando el detalle mensual para el primer año (abril a marzo) y luego el resumen anual. Para la elaboración del flujo de caja primero se describirán los ítems que lo componen y algunos supuestos considerados.

#### 12.1.1 INVERSIONES

La inversión total es de aproximadamente **\$9,8MM** y corresponde principalmente a los insumos mínimos necesarios para comenzar a trabajar, además de los recursos humanos que formulen y estandaricen las planificaciones de clases, talleres y actividades del servicio del programa educativo. Además, se incluye los instrumentos necesarios para la realización de la auditoría energética y el trabajo de ventas previo especificado en el plan de marketing (ver Sección 8.2.3). El detalle se muestra en la Tabla 20.

**Tabla 20: Inversiones EcoEduca**

	Ítem	Valor total \$
<b>Equipo mínimo para trabajar</b>	Arriendo de oficina	\$300.000
	Gastos de oficina	\$100.000
	Constitución de la empresa	\$100.000
	5 Notebooks <sup>17</sup>	\$2.500.000
	1 Luxómetro	\$7.000
	1 Termómetro-higrómetro	\$4.000
	1 Medidor artefactos eléctricos	\$7.000
	1 Medidor de consumo eléctrico remoto	\$120.000
	<b>Total equipo mínimo para trabajar</b>	<b>\$3.138.000</b>
<b>Presencia online</b>	Dominio	\$20.000
	Desarrollo sitio web	\$400.000
	<b>Total Presencia online</b>	<b>\$420.000</b>
<b>Preparación del programa educativo (ver Anexo 13)</b>	Preparar 4 charlas/talleres	\$346.667
	Preparar 4 actividades	\$346.667
	3 clases preparadas por nivel (3*13 niveles=39 en total)	\$3.380.000
	Diseño formulario auditoría energética básica para el hogar	\$65.000
	Material de educación ambiental recolectado	\$50.556
	Diseño Material visual para concientización (stickers, afiches)	\$137.222
	<b>Total Preparación programa educativo</b>	<b>\$4.326.111</b>
<b>Trabajo de ventas previo</b>	Ing. Civil industrial 1/2 tiempo (Nov-Dic)	\$1.300.000
	Profesor Ed. Media 1/2 tiempo (Nov-Dic)	\$650.000
	<b>Total Trabajo de ventas previo</b>	<b>\$1.950.000</b>
	<b>Total Inversión</b>	<b>\$9.834.111</b>

Fuente: Elab. Propia

<sup>17</sup> Se espera que trabaje un equipo de 5 personas para la creación de programa educativo

## 12.1.2 INGRESOS

La proyección de ingresos se calculó multiplicando el precio fijado para los servicios por la demanda estimada para cada uno de estos. En la Tabla 21 se muestra la evolución anual de los ingresos según la demanda estimada.

**Tabla 21: Evolución de los ingresos anuales**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Dda Programa educativo (Precio=\$900.000)</b>	4	14	20	29	37
<b>Dda Programa Educ. + auditoría (Precio= \$1.500.000)</b>	2	7	9	13	17
<b>Ingresos por Programa Educativo</b>	\$3,6 MM	\$12,6 MM	\$18 MM	\$26,1 MM	\$33,3 MM
<b>Ingresos por Programa Educ. + auditoría</b>	\$3 MM	\$10,5 MM	\$13,5 MM	\$19,5 MM	\$25,5 MM
<b>Total</b>	<b>\$6,6 MM</b>	<b>\$23,1 MM</b>	<b>\$31,5 MM</b>	<b>\$45,6 MM</b>	<b>\$58,8 MM</b>

Fuente: Elab. Propia

Para estimar los flujos mensuales del primer año, se tomó como supuesto que todos los clientes pagaban el servicio con la opción de 3 cuotas sin interés, lo que se verá reflejado en los ingresos mensuales.

## 12.1.3 COSTOS

Se componen de los costos fijos y los variables, siendo de mayor peso los costos fijos, ya que los servicios ofrecidos dependen mayormente de la fuerza laboral. El resumen de los costos totales por año se muestra en la Tabla 22.

**Tabla 22: Resumen costos anuales de EcoEduca**

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
<b>Demanda total</b>	6	21	29	42	54
<b>Costos fijos</b>	\$40.800.000	\$42.240.000	\$72.600.000	\$111.360.000	\$125.040.000
<b>Costos variables</b>	\$491.880	\$1.997.580	\$2.377.420	\$3.719.160	\$4.564.920
<b>Costos totales</b>	<b>\$41.291.880</b>	<b>\$44.237.580</b>	<b>\$74.977.420</b>	<b>\$115.079.160</b>	<b>\$129.604.920</b>

Fuente: Elab. Propia

### Costos Fijos

A continuación, se presenta en la Tabla 23 el detalle de los costos fijos anuales de EcoEduca, los que se componen de las remuneraciones (Ver Tabla 18 y 19), costos asociados a oficina, mantención del sitio web (hosting y soporte técnico) y finalmente soporte de diseño gráfico.

**Tabla 23: Resumen costos fijos anuales de EcoEduca**

Ítem	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
Arriendos de oficina	\$3.600.000	\$3.600.000	\$3.600.000	\$3.600.000	\$3.600.000
Gastos de oficina	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000
Mantención sitio web	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000	\$600.000
Soporte Gráfico (*)	\$0	\$0	\$1.200.000	\$1.200.000	\$1.200.000
Remuneraciones	\$35.400.000	\$36.840.000	\$66.000.000	\$104.760.000	\$118.440.000
<b>Total</b>	<b>\$40.800.000</b>	<b>\$42.240.000</b>	<b>\$72.600.000</b>	<b>\$111.360.000</b>	<b>\$125.040.000</b>

Fuente: Elab. Propia

(\*) Se considera contratar soporte gráfico desde el tercer año para enriquecer el aspecto visual de EcoEduca<sup>18</sup>.

### Costos variables

#### **a) Programa Educativo**

A continuación, se presenta en la Tabla 24, el detalle de los costos variables asociados al programa educativo.

**Tabla 24: Costos variables Programa educativo**

	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5
<b>Demanda total</b>	6	21	29	42	54
<b>Material visual</b>	\$300.000	\$1.050.000	\$1.450.000	\$2.100.000	\$2.700.000
<b>Premios concurso</b>	\$191.880	\$671.580	\$927.420	\$1.343.160	\$1.726.920
<b>Total</b>	<b>\$491.880</b>	<b>\$1.721.580</b>	<b>\$2.377.420</b>	<b>\$3.443.160</b>	<b>\$4.426.920</b>

Fuente: Elab. Propia

El material visual tiene un costo de are \$50.000 por programa<sup>19</sup>, el cual incluye 1000 stickers pequeños (\$25 c/u) y 50 afiches de concientización (\$500 c/u). Por otro lado, los premios del concurso<sup>20</sup> por programa corresponden a 2 pack de 10 ampollitas led (\$31.980 por los 2 pack).

<sup>18</sup> Cotizado en la empresa Interactivo Digital Advertising Solutions.

<sup>19</sup> Valores aproximados entregados por vendedor empresa Improlaser Ltda,

<sup>20</sup> Cotizados en la empresa Fernapet,

## b) Auditoría Energética

En la Tabla 25 se entrega el detalle de los costos variables asociados al servicio de auditoría energética:

**Tabla 25: Costos variables Auditoría energética**

	Año1 <sup>21</sup>	Año2	Año3 <sup>22</sup>	Año4	Año5
<b>Dda. Progama Educ. con Auditoría</b>	0	7	9	13	17
<b>Equipos auditoria adicionales a comprar según Dda</b>	0	2	0	2	1
<b>Luxómetro</b>	0	\$14.000	\$-	\$14.000	\$7.000
<b>Termómetro-higrómetro</b>	0	\$8.000	\$-	\$8.000	\$4.000
<b>Medidor artefactos eléctricos</b>	0	\$14.000	\$-	\$14.000	\$7.000
<b>Medidor de consumo eléctrico remoto</b>	0	\$240.000	\$-	\$240.000	\$120.000
<b>TOTAL</b>	0	\$276.000	\$-	\$276.000	\$138.000

Fuente: Elab. Propia

Para el cálculo anterior, se tomó como supuesto que con un equipo medición completo (luxómetro, termómetro-higrómetro, medidor de artefactos eléctricos y medidor de consumo eléctrico remoto) se pueden atender hasta 3 auditorías y que además poseen una vida útil de 5 años.

Los costos asociados a cada equipo de medición se exponen en la Tabla 26.

**Tabla 26: Costos de equipo de medición para Auditoría**

Item	Valor \$CLP
<b>Luxómetro</b>	\$7.000
<b>Termómetro-higrómetro</b>	\$4.000
<b>Medidor artefactos eléctricos</b>	\$7.000
<b>Medidor de consumo eléctrico remoto</b>	\$120.000
<b>Total Equipo de medición completo</b>	<b>\$138.000</b>

Fuente: Elab. Propia

<sup>21</sup> Para el Año 1 no se considera comprar equipo de auditoría, porque se utiliza el equipo adquirido en la inversión.

<sup>22</sup> Para el Año 3 no se compran equipos dado que se tiene el adquirido en la inversión más los 2 comprados en el Año 2.

#### 12.1.4 DEPRECIACIÓN

Se considera la depreciación de los equipos computacionales y de medición utilizados para la auditoría. Según información del SII, los notebooks se deprecian en 6 años y los equipos de medición en 3. Sin embargo, no se presume seguir con las operaciones si el negocio no es rentable después de 5 años, por lo que se considerará una depreciación acelerada para los notebooks de 5 años en vez de los 6 años legales. Se invirtieron \$5MM en notebooks, lo que significa una depreciación de \$1MM por año. Por otro lado, los equipos de medición se irán adquiriendo según la demanda (ver Tabla 25), obteniendo por cada uno, una depreciación de \$46.000 por año, ya que el valor de este es de \$138.000. El detalle de la depreciación anual se muestra en la Tabla 27:

**Tabla 27: Depreciación anual de equipos**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Demanda Programa + Auditoría</b>	2	7	9	13	17
<b>N° Equipos de medición adicionales</b>	0	2	0	2	1
<b>N° Equipos de medición depreciándose</b>	1	3	3	5	6
<b>Notebooks</b>	\$500.000	\$500.000	\$500.000	\$500.000	\$500.000
<b>Equipo de medición completo</b>	\$46.000	\$138.000	\$138.000	\$230.000	\$276.000
<b>Total depreciación</b>	\$546.000	\$638.000	\$638.000	\$730.000	\$776.000

Fuente: Elab. Propia

#### 12.1.5 VALOR RESIDUAL

Se consideró un valor residual de 0, debido a que los notebooks cumplirán la vida útil en 5 años, y los equipos de medición que le queden periodos por depreciarse no se pretenden vender, ya que apuntan a un nicho muy específico.

#### 12.1.6 CONSIDERACIONES TRIBUTARIAS

En vista que el giro del negocio de EcoEduca pertenece a servicios de educación y servicios profesionales (según información obtenida del SII), éste se encuentra excluido del pago de IVA.

#### 12.1.7 FLUJO DE CAJA PURO

Los elementos descritos anteriormente corresponden a los componentes básicos de un flujo de caja. A continuación, se muestra el flujo de caja puro para el primer año mensual y anualmente, en las Tablas 28 y 29 respectivamente.

Tabla 28: Flujo de caja Primer año (2018) en Millones de pesos con detalle mensual

ÍTEM	Año 0	Mes 1: Abr	Mes 2: May	Mes 3: Jun	Mes 4: Jul	Mes 5: Ago	Mes 6: Sep	Mes 7: Oct	Mes 8: Nov	Mes 9: Dic	Mes 10: Ene	Mes 11: Feb	Mes 12: Mar	Año 1
<b>1. Ingresos (Sin IVA)</b>		\$1,0	\$1,0	\$1,0	\$0,3	\$0,6	\$0,9	\$0,9	\$0,6	\$0,3	\$-	\$-	\$-	\$6,6
<i>a1) cantidad de programas educativos</i>		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
<i>b1) Cuota programa educativo</i>		\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,3	\$0,9
<i>a2) Cant. Programa+ auditoría</i>		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>b2) Cuota programa+ auditoría</i>		\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$1,5
<b>2. Costos</b>		<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,6</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,5</b>	<b>\$-3,5</b>	<b>\$-3,5</b>	<b>\$-3,5</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-41,3</b>
<i>Cv programa educativo</i>		\$-	\$0,2	\$-	\$-	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$0,1	\$-	\$-	\$-	\$-	\$0,5
<i>Cv auditoría</i>		\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<i>Remuneraciones</i>		\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$3,0	\$ 35,4
<i>Oficina y mantención sitio web</i>		\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$0,5	\$5,4
<b>3. Ingresos operación (1) + (2)</b>		<b>\$-2,4</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,4</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-34,7</b>
4. Depreciación(-)		\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,05	\$-0,55
<b>5. Utilidad neta antes impuesto a ut.</b>		<b>\$-2,4</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,4</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-35,2</b>
6. Impuesto renta (27%)		\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>7. Utilidad después imptos.</b>		<b>\$-2,4</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,4</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-35,2</b>
8. Inversión(-)	\$-9,9	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>9. Flujos netos proyecto (7) + (8)-(4)</b>	<b>\$-9,9</b>	<b>\$-2,4</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,4</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,6</b>	<b>\$-2,9</b>	<b>\$-3,1</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-3,4</b>	<b>\$-34,7</b>

Fuente: Elab. Propia

**Tabla 29: Flujo de caja anual en millones de pesos**

ÍTEM	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>1. Ingresos (Sin IVA)</b>		\$6,6	\$23,1	\$31,5	\$45,6	\$58,8
<i>a1) cantidad de programas educativos</i>		4	14	20	29	37
<i>b1) Precio programa educativo</i>		\$0,9	\$0,9	\$0,9	\$0,9	\$0,9
<i>a2) Cant. Programa+ auditoría</i>		2	7	9	13	17
<i>b2) Precio programa + auditoría</i>		\$1,5	\$1,5	\$1,5	\$1,5	\$1,5
<b>2. Costos</b>		<b>-\$41,3</b>	<b>-\$44,2</b>	<b>-\$75,0</b>	<b>-\$115,1</b>	<b>-\$129,6</b>
<i>Cv programa educativo</i>		\$0,5	\$1,7	\$2,4	\$3,4	\$4,4
<i>Cv auditoría</i>		\$-	\$0,3	\$-	\$0,3	\$0,1
<i>Remuneraciones</i>		\$35,4	\$36,8	\$66,0	\$104,8	\$118,4
<i>Oficina y mantención sitio web</i>		\$5,4	\$5,4	\$5,4	\$5,4	\$5,4
<i>Soporte gráfico</i>		\$-	\$-	\$1,2	\$1,2	\$1,2
<b>3. Ingresos operación (1) + (2)</b>		<b>-\$34,7</b>	<b>-\$21,1</b>	<b>-\$43,5</b>	<b>-\$69,5</b>	<b>-\$70,8</b>
4. Depreciación (-)		\$-0,5	\$-0,6	\$-0,6	\$-0,7	\$-0,8
<b>5. Utilidad neta antes impuesto a ut.</b>		<b>-\$35,2</b>	<b>-\$21,8</b>	<b>-\$44,1</b>	<b>-\$70,2</b>	<b>-\$71,6</b>
6. Impuesto renta (27%)		\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>7. Utilidad después imptos.</b>		<b>-\$35,2</b>	<b>-\$21,8</b>	<b>-\$44,1</b>	<b>-\$70,2</b>	<b>-\$71,6</b>
8. Inversión (-)	\$-9,9	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
<b>9. Flujos netos proyecto (7) + (8)-(4)</b>	<b>-\$9,9</b>	<b>-\$34,7</b>	<b>-\$21,1</b>	<b>-\$43,5</b>	<b>-\$69,5</b>	<b>-\$70,8</b>

Fuente: Elab. Propia

### 12.1.8 CAPITAL DE TRABAJO

En el Flujo de caja puro del proyecto no se considera el capital de trabajo. Sin embargo, es importante tener presente que, para resguardar la correcta operación del negocio a corto plazo, se debe considerar un capital de trabajo inicial de \$3,4MM, que corresponde al mayor déficit mensual del primer año y así asegurar las operaciones de un mes.

Además, visto que los flujos son negativos todos los años, se infiere que el proyecto no es viable económicamente. Sin embargo, si los socios o inversionistas desean realizar igualmente el proyecto, tendrán que considerar incurrir en una inyección de capital de trabajo anual, correspondientes al monto de los flujos netos del proyecto, que acumulados suman \$239,6 millones de pesos.

## 13. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

Los indicadores de evaluación utilizados para medir la rentabilidad del proyecto serán el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), los cuales se calcularán basándose en los flujos obtenidos anteriormente.

### Tasa de descuento

Se decidió utilizar una **tasa de descuento anual de un valor del 8%<sup>23</sup>**, la cual refleja el costo oportunidad de invertir en un fondo mutuo de bajo riesgo a largo plazo

En la Tabla 30 se muestran los principales resultados de la evaluación económica del proyecto:

**Tabla 30: Indicadores de rentabilidad del proyecto**

Indicador	Valor
<b>VAN (8%)</b>	- \$193,9 Millones de pesos
<b>TIR (*)</b>	Indefinida
<b>PRI (**)</b>	Más de 5 años (Año 15)

Fuente: Elab. Propia

(\*) La TIR se indefine debido a que se obtiene como resultado un número imaginario, producto que todos los flujos son negativos y mucho mayores que la inversión.

(\*\*) Al no recuperarse la inversión en 5 años, se proyectaron los flujos tomando como supuesto que la demanda, costos y depreciación aumentaban la tasa de crecimiento promedio de los tres últimos años (28% la demanda, 9% costos, 6% depreciación), obteniendo finalmente que se recuperaría en el Año 15.

De la Tabla 30 se observa que bajo los supuestos del flujo de caja y un horizonte de 5 años de evaluación, se obtiene un VAN altamente negativo por lo que según este criterio el proyecto no es económicamente viable y no debería llevarse a cabo.

### 13.1 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Se realizará un análisis de sensibilidad con el objetivo de modificar ciertas variables y comprender el efecto que tendrían en el pronóstico de rentabilidad del proyecto. En primer lugar, se llevará a cabo un análisis del punto de equilibrio del negocio, identificando la fluctuación que deben tener variables relevantes para que el VAN sea cero. En segundo lugar, se analizarán escenarios probables de ocurrir, para conocer los efectos que tendrían en la rentabilidad del proyecto.

---

<sup>23</sup> Tasa de descuento fue respaldada por un profesor de ingeniería civil industrial de la Universidad de Chile, Doctor en Economía del MIT, es similar a la rentabilidad de un fondo de renta corporativa de largo plazo

### 13.1.1 ANÁLISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

En este estudio se identifican las variables con mayor sensibilidad del proyecto. Para lo anterior, se realizó un análisis unidimensional, evaluando el porcentaje de variación que se debe tener para hacer que el VAN (8%) sea igual a 0.

- **Remuneraciones:** Si las remuneraciones disminuyen un 73% el VAN es 0. Una alternativa para alcanzar una reducción de costos en remuneraciones es contratar voluntarios dentro del equipo y no sólo profesionales. Por otra parte, se podría cambiar el modelo de negocios y realizar algunos de los talleres o capacitaciones vía online para disminuir las horas hombres en terreno.
- **Demanda:** Si se aumenta la demanda de cada periodo en un 165% el VAN es 0, esto equivale a un incremento de contratos de 152 a 403 durante los 5 años. Este escenario es prácticamente imposible de lograr, ya que un crecimiento en la demanda implicaría un aumento en el personal de ventas y operaciones, que constituyen el mayor costo del negocio.
- **Precio:** Si el precio de los servicios sube un 165% el VAN es 0, lo que equivale a aumentarlo de \$900.000 a \$2.385.000 por el programa educativo y de \$1.500.000 a \$3.975.000 por el servicio completo.

A modo conclusión, se observa que la variable que más afecta porcentualmente la rentabilidad del proyecto son las remuneraciones, ya que fluctúa menos que las otras variables analizadas (73% v/s 165% aproximadamente). Esto se debe a que los servicios ofrecidos dependen en su totalidad de recursos humanos, por lo que se podría concluir que el proyecto es difícil de escalar.

Además, se infiere que tanto la demanda como el precio afectan de manera semejante la rentabilidad (ambos un 165%). Sin embargo, se considera que es más atingente evaluar el aumento del precio que el de la demanda, ya que esta última no depende directamente del negocio y provocaría un crecimiento significativo de los costos en fuerza laboral. Por otro lado, al subir el precio un 165% asciende a \$3.975.000 por el servicio completo, siendo un 58% más alto que el del promedio del mercado (\$2,5MM, ver Sección 5.4).

### 13.1.2 ANALISIS DE ESCENARIOS

Se evaluó la fluctuación que tendría el VAN si se modifican algunas variables relevantes del caso base, a partir del análisis del punto de equilibrio realizado anteriormente. Se estudiarán tres escenarios posibles: Optimista (aumentando el precio), Organización sin fines de lucro (disminuyendo remuneraciones a través de la contratación de voluntarios) y Organización sin fines de lucro optimista (contratando voluntarios y aumentando el precio).

Cabe destacar, que no se consideró evaluar un escenario pesimista, debido a que el caso base estudiado genera un valor muy negativo del VAR y déficit en todos los periodos, con lo que se concluye que el proyecto debería llevarse a cabo.

A continuación, se presenta el detalle de los escenarios y en la Tabla 31 se resumen sus evaluaciones económicas, comparándolas con el caso base estudiado.

**Escenario Optimista:**

Se realiza un aumento de precio del caso base en un 67%, para alcanzar el valor promedio del mercado estimado en el análisis de la competencia (\$2,5MM). Bajo este escenario se obtiene un VAN de -\$110,5 MM y PRI de más de 5 años (Año 11).

**Escenario Organización Sin Fines De Lucro (OSFL):**

Se cambia la estructura organizacional por una similar a la de una fundación o cooperativa sin fines de lucro, contratando trabajadores voluntarios y disminuyendo en un 14% el costo promedio de las remuneraciones por año. La nueva estructura organizacional, propone mantener solo 3 profesionales durante todo el horizonte de evaluación: ingeniero civil industrial, ingeniero civil eléctrico y un profesor, considerando además contratar un diseñador desde el tercer año. El personal adicional del caso base, será remplazado por trabajadores voluntarios (por ejemplo: estudiantes y practicantes), con un sueldo full-time de \$300.000 (supuesto sueldo mínimo). El detalle de la modificación de la dotación de personal se puede ver en el Anexo 14.

Bajo este escenario se obtiene un VAN de -\$144,3MM y se recupera la inversión en más de 5 años (Año 12).

**Escenario OSFL Optimista:**

Se fusionan los dos escenarios expuestos, modificando la estructura organizacional como la mencionada en la Organización sin fines de lucro, y aumentando el precio del caso base en un 67% para alcanzar el precio estimado del mercado(\$2,5MM)

Considerando lo anterior, se obtiene un VAN de -\$61,4MM y se recupera la inversión en más de 5 años (Año 8).

**Punto de equilibrio:** Bajo este escenario, se analiza unidimensionalmente el aumento que debe tener el precio para que el VAN sea 0, obteniendo como resultado un precio de **\$3,4MM por el servicio completo y \$2,0MM por solo el programa educativo**, obteniendo una TIR del 8,9 % y recuperando la inversión en el año 5.

## **Conclusiones Análisis De Escenarios**

En la Tabla 31 se muestra el resumen de la evaluación económica obtenida para los distintos escenarios y el caso base.

**Tabla 31: Resumen de evaluaciones económicas de los posibles escenarios**

<b>Escenario</b>	<b>VAN (8%)</b>	<b>TIR</b>	<b>PRI</b>
<b>Caso Base</b>	-\$193,9 MM	Indefinida	Año 15
<b>Optimista</b>	-\$110,5 MM	Indefinida	Año 11
<b>OSFL</b>	-\$144,3 MM	Indefinida	Año 12
<b>OSFL Optimista</b>	-\$61,4 MM	Indefinida	Año 8

Fuente: Elab. Propia

A modo de conclusión es posible mencionar, que en ningún escenario el proyecto sería rentable, por lo que no debería llevarse a cabo según el criterio de que el VAN es menor que 0. Lo anterior, se terminó de ratificar al evaluar el escenario OSFL optimista (situación más favorable), en el cual incluso igualando los precios al valor de mercado y disminuyendo las remuneraciones, se obtiene como resultado la inviabilidad económica del proyecto (VAN de -\$61,4MM).

Finalmente, se debe tener en cuenta que los escenarios mencionados son sólo algunos de los posibles a analizar, y tienen como finalidad obtener mayor información sobre la rentabilidad esperada del proyecto.

## **13.2 RIESGOS ASOCIADOS AL PROYECTO**

### **Riesgo de solvencia financiera:**

Quiebra de la empresa por el déficit financiero que presenta en sus flujos y la imposibilidad de obtener los recursos necesarios para cubrirlos. Si el proyecto se realizara, el inversionista tendría que tener los recursos necesarios para solventar las pérdidas esperadas de cada periodo.

### **Riesgo de liquidez por la estacionalidad del negocio:**

Las operaciones podrían interrumpirse debido a la falta de dinero en caja provocado por la estacionalidad del negocio, dado que en enero y febrero no se pueden ejecutar proyectos educativos (vacaciones del establecimiento), por lo que se prevé una menor cantidad de ingresos para esos periodos.

## 14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La principal conclusión al evaluar la creación de una empresa que ofrece servicios de educación y asesoría energética para establecimientos educativos de la RM, es que actualmente no es viable económicamente, dado que los ingresos no logran cubrir los costos en el horizonte de 5 años propuesto (VAN de - \$193,9 millones de pesos a una tasa de descuento del 8%), por lo que se recomienda no llevar a cabo el proyecto, bajo este criterio. Lo anterior, fue reafirmado por un análisis de sensibilidad desarrollado evidenciando que incluso en el escenario más optimista, el cual considera disminuir el costo de las remuneraciones por año en un 14% contratando voluntarios y aumentando el precio al promedio de mercado (de \$1,5MM a \$2,5MM); se obtienen resultados altamente negativos con un VAN de -\$61,4MM y un periodo de recuperación de la inversión de 8 años.

Dentro de las razones que justifican la inviabilidad económica del negocio, se encuentra una baja disposición a pagar de los establecimientos educativos por el servicio propuesto en consideración a los costos estimados del negocio, fijando un precio de \$1.500.000 para el servicio completo. Esto fue respaldado por una encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM, con la cual se logró el objetivo de identificar el mercado meta, eligiendo como clientes pioneros a los establecimientos educacionales de dependencia particular o particular subvencionada con más de 500 alumnos de la RM (696 establecimientos en total). Complementario a lo expuesto, se realizó un análisis de los costos del negocio, concluyendo que el proyecto depende en gran parte de la fuerza laboral, ya que la variable que más afecta las utilidades del negocio son las remuneraciones. Lo anterior, se debe a que se necesitan al menos 3 profesionales durante los primeros años para cumplir con las funciones de ventas (Ingeniero civil industrial), ejecución programa educativo (profesor) y auditorías (Ingeniero civil eléctrico); lo que provoca un alto costo en las remuneraciones con relación a los ingresos esperados al comienzo (\$6,6MM primer año y \$23,1MM el segundo año), evidenciando que el proyecto es poco escalable.

Por otro lado, al analizar la competencia se concluye que este tipo de negocios tiene un crecimiento lento, ya que la única empresa que había alcanzado el punto de equilibrio lo logró al tercer año con 32 colegios, mientras que la otra aún no lo alcanzaba. Además, se observó que ninguna de las empresas analizadas ligadas a educación ambiental se enfocaba en energía y que, para enriquecer su propuesta de valor, además del programa educativo ofrecen un servicio conexo como el retiro de residuos o una aplicación móvil. Asimismo, se obtuvo que cobran \$2,5MM en promedio por un programa educativo, de aproximadamente 3 meses con una visita semanal. Basándose en esto y la investigación de mercado, se cumple con el objetivo de elaborar un modelo de negocios y una propuesta de valor atractiva, decidiendo ofrecer un servicio que “eduque y ahorre”, mediante un programa de educación ambiental enfocado en sustentabilidad energética y en un servicio complementario de auditoría energética, que no solo generará un impacto ambiental, sino que también potenciales ahorros económicos al establecimiento. Para cumplir con la propuesta de valor, es fundamental tener el know-how en el mercado meta, y que los proyectos realizados por la auditoría energética hayan generado ahorros. De esta manera, se captarán nuevos clientes a través de una buena reputación y el respaldo de casos de éxito.

Se debe agregar que, para llevar a cabo exitosamente la propuesta de valor, se elaboraron planes de marketing, operaciones y recursos humanos. Como principales conclusiones del plan de marketing se puede mencionar que, basándose en la disposición a pagar inferida de la encuesta, el servicio debe tener un valor menor al de mercado (\$1,5MM por el servicio completo) y tiene que utilizar una estrategia de agrupamiento (*Bundling*) para vender auditorías energéticas, ya que según la investigación de mercado les interesaba en menor medida que la educación. Con lo que respecta al plan de operaciones, se asegura la calidad de la auditoría energética aceptando el balance energético sólo cuando tenga un error menor al 10%, de lo contrario se modificarán los datos de inventario. Por último, para el plan de recursos humanos se establece una dotación de personal según la demanda, concluyendo que se necesitan al menos 3 profesionales para operar el negocio exitosamente.

Por otra parte, resulta necesario discutir aspectos relacionados con la estimación de algunos parámetros y el método utilizado para evaluar el negocio. Con respecto a la encuesta realizada, no se alcanza un nivel de confianza del 95% (aunque estaba bien proporcionada según el muestreo propuesto), por lo que se debe considerar un sesgo asociado a la representatividad de la población y autoselección dado que, con relación a este último, probablemente los directivos que respondieron la encuesta estaban interesados en el tema.

Los principales aprendizajes obtenidos durante el desarrollo del trabajo son en primer lugar, que se debe conversar inicialmente con los potenciales clientes y no con las partes interesadas en la temática del proyecto. Este fue uno de los principales hallazgos, pues en un principio del trabajo se pensaba que la gestión energética era aquello que les interesaba resolver a los colegios y finalmente, luego de la investigación de mercado, resultó ser la educación energética. En segundo lugar, se debe tener en cuenta el acceso a los potenciales clientes al momento de llevar a cabo una idea de negocio, ya que a mayor complejidad, mayores son los costos y tiempos para iterar y evaluar la viabilidad del proyecto. En tercer lugar, está la importancia de evaluar la escalabilidad del emprendimiento de manera oportuna, si el objetivo es desarrollar un negocio de rápido crecimiento. Finalmente, se demuestra la utilidad del flujo de caja como herramienta para obtener un resumen cuantificado del negocio, y de esta manera realizar una evaluación de factibilidad económica del emprendimiento, evitando generar pérdidas.

A modo de recomendación y para profundizar en el trabajo realizado, se sugiere evaluar socialmente el proyecto, debido a que, en caso de ser rentable en dicho ámbito, podría captar el interés de entidades públicas dispuestas a inyectar capital de trabajo para llevar a cabo la propuesta planteada.

## 15. BIBLIOGRAFIA

- [1] Asociación española para la calidad. [En línea]. Disponible en: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-la-energia>
- [2] Asociación chilena de eficiencia energética. *Qué es Eficiencia Energética*. [En línea]. Disponible en: <http://www.acee.cl/eficiencia-energetica/que-es-ee/>
- [3] Ministerio de energía. (2015): Balance Nacional de Energía 2015.
- [4] Asociación chilena de eficiencia energética (2016. Junio. 6). *Primera encuesta nacional de energía: chilenos están incorporando prácticas de eficiencia energética movidos por el ahorro de recursos económicos y energéticos*. [En línea]. Disponible en: <http://www.acee.cl/primera-encuesta-nacional-de-energia-chilenos-estan-incorporando-practicas-de-eficiencia-energetica-movidos-por-el-ahorro/>
- [5] Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética. [En línea]. Disponible en: <http://www.anescochile.cl/esco/>
- [6] Comunicaciones Fundación Chile. “Sobre las ESCOs”. 15 septiembre 2010. [En línea]. Disponible en: <https://comunicacionesfchile.files.wordpress.com/2010/09/ecoamerica2.pdf>
- [7] Electricidad: La revista energética de Chile. (2016.Octubre.5). *Gobierno busca promover eficiencia energética a través de modelo de financiamiento Esco*. [En línea]. Disponible en: <http://www.revistaei.cl/2016/10/05/gobierno-busca-promover-eficiencia-energetica-traves-modelo-financiamiento-esco/#>
- [8] Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética. (2016). *Encuentro de asociaciones*. [En línea]. Disponible en: <http://www.anescochile.cl/noticias/encuentro-de-asociaciones/>
- [9] Chile Desarrollo Sustentable. (2011.Febrero.17). *Sistema Nacional de Certificación de Escuelas*. [En línea]. Disponible en: <http://www.chiledesarrollosustentable.cl/desarrollo-sustentable/ministerio-de-medio-ambiente/educacion-ambiental-ministerio-de-medioambiente/sistema-nacional-de-certificacion-de-escuelas>
- [10] CEPAL. (2009). *Fomento al desarrollo sustentable en espacios educativos*. Seminario. Disponible en: [http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/36861/Presentacion\\_RedIdeaAgosto2009\\_FINAL.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/1/36861/Presentacion_RedIdeaAgosto2009_FINAL.pdf)
- [11] Ernst Basler + Partner. (2016.Septiembre. 8). *Línea base de consumo energético en los colegios de Chile*.
- [12] Twenergy. (29 marzo 2013). *Ahorrar energía en el colegio*. [En línea]. Disponible en : <https://twenergy.com/a/ahorrar-energia-en-el-colegio-800>
- [13] Ministerio del Medio Ambiente. (2016). *Nómina de Establecimientos Educativos Certificados Ambientalmente*. Disponible en: <http://educacion.mma.gob.cl/sncae-nomina-de-establecimientos-educacionales/>
- [14] Gobierno de Chile. (2009). *Guía de autodiagnóstico: Eficiencia energética para establecimientos educacionales*. [En línea]. Disponible en: [http://www.sinia.cl/1292/articles-46593\\_recurso\\_1.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-46593_recurso_1.pdf)
- [15] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (9 julio 2012). *Decreto 548*. [En línea]. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar/?idNorma=14166>
- [16] Ministerio de Obras Públicas. (2012). *Términos de referencia estandarizados confort ambiental y eficiencia energética*. Chile. [En línea]. Disponible en:

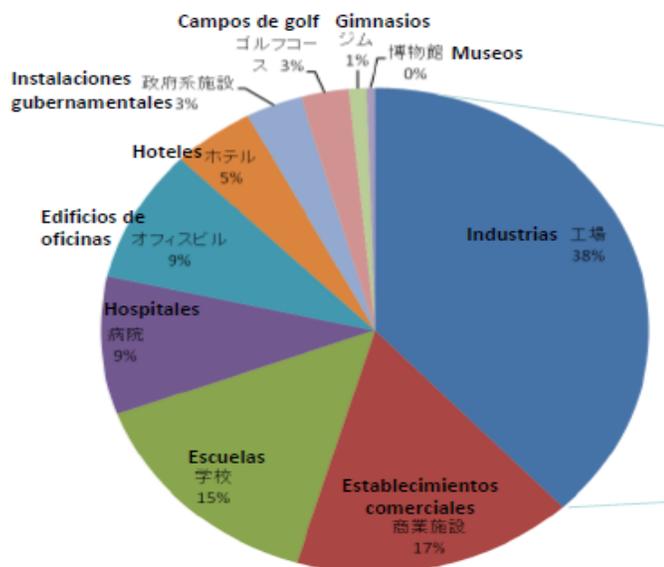
- [http://arquitectura.mop.cl/centrodocumental/Documents/TDRe\\_MOP-DA\\_Parte3.pdf](http://arquitectura.mop.cl/centrodocumental/Documents/TDRe_MOP-DA_Parte3.pdf)
- [17] K. Weinberger (2009). *Plan de Negocios: Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio*. Perú: Natahan Associates Inc.
- [18] Documento “Mi primera Investigación de mercado”, Mario Medina, apuntes el ramo Gestión Integral de Negocios, Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Otoño 2016.
- [19] “Modelo de negocios”, apuntes el ramo Gestión Integral de Negocios, Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Otoño 2016.
- [20] J. Longueira, J. y D. Quezada, “Polen: fundamentos y modelo de negocios”, Memoria de título, Ing. Comercial mención Economía, Universidad de Chile, Santiago, Chile, Diciembre. 2013. Disponible en <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/114990>
- [21] Blank Steve. (8 abril 2010). *No Plan Survives First Contact With Customers – Business Plans versus Business Models*. [En línea]. Disponible en: <https://steveblank.com/2010/04/>
- [22] “Fuerzas de Porter”, apuntes del ramo Dirección estratégica, Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Primavera 2015.
- [23] P. Kotler y K. Keller, *Dirección de Marketing*, Duodécima Edición. México: Pearson, 2006, Pp. 54.
- [24] S. Chain, *Preparación y evaluación de proyectos*, Quinta Edición. Colombia: Mc Graw Hill, 2009, Pp. 291-292.
- [25] “Contenido Plan negocios”, apuntes el ramo Gestión Integral de Negocios, Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, Otoño 2016.
- [26] N. Malhotra, *Investigación de mercados*, Quinta Edición. México: Pearson Education, 2008, pp 8-12.
- [27] “Investigación de Mercado”, apuntes curso Comercialización y Mercadeo, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI, Ecuador 2010. [En línea]. Disponible en: <https://jaimepaguay.wikispaces.com>
- [28] Diario La Tercera. “Ocde: Chile es el segundo país con mayor número de alumnos por curso”. 19 septiembre 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.latercera.com/noticia/ocde-chile-es-el-segundo-pais-con-mayor-numero-de-alumnos-por-curso/>
- [29] Electricidad: La revista energética de Chile. (2017.Enero.12). *Ley corta de eficiencia energética podría ingresar al Congreso este año* [En línea]. Disponible en: <http://www.revistaei.cl/2017/01/12/ley-corta-de-eficiencia-energetica-podria-ingresar-al-congreso-este-ano/>
- [30] Ministerio de Educación. *Empleabilidad e ingresos*. [En línea]. Disponible en: <http://www.mifuturo.cl>

## 16. ANEXOS

### ANEXO 1: Desarrollo ESCO internacional

Se recopilaron datos de mercados en el cual se encuentra más desarrollado el mercado de las ESCOs como Japón y Estados Unidos. En la Figura 32 y Tabla 32 se expone la participación de las diversas industrias en el mercado ESCO.

Figura 32: Resultados de los proyectos de ESCO en Japón por instalación



Fuente: Estudio de Estado de desarrollo de la industria ESCO y Mercado de Proyectos Eficiencia energética en Latinoamérica y su comparación internacional 2015<sup>24</sup>

Tabla 32: Participación de ingresos total de las ESCO por industria en USA durante el año 2014

Market Segment	Share of Total Revenue	2014 Revenue (\$ million)
State/Local	25.4%	\$1,314
K-12 Schools	23.5%	\$1,219
Federal	20.7%	\$1,073
University/College	10.0%	\$519
Healthcare	5.9%	\$304
Commercial/Industrial	7.9%	\$409
Public Housing/Other	6.6%	\$342
<b>SUBTOTAL (n=43)</b>	<b>100.0%</b>	<b>\$5,180</b>
Non-respondents/Delphi process (n=4)	-	\$95
<b>TOTAL</b>		<b>\$5,275</b>

Fuente: U.S. Energy Service Company(ESCO) Industry: Recent Market Trends, octubre 2016<sup>25</sup>

<sup>24</sup> Unidad de Energía y Recursos Naturales ONU-CEPAL, octubre 2015

<sup>25</sup> U.S. Energy Service Company (ESCO) Industry: Recent Market Trends, ERNEST ORLANDO LAWRENCE BERKELEY NATIONAL LABORATORY, octubre 2016. Pag 19.

## ANEXO 2: Inclusión de temáticas de sustentabilidad

De una encuesta realizada a 50 establecimientos educacionales de la RM, se les pregunto sobre la inclusión de temáticas de sustentabilidad, obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 33.

**Tabla 33: Inclusión de temáticas de sustentabilidad**

Pregunta	Sí	No
<b>¿Han abordado temáticas de sustentabilidad o cuidado del medio ambiente?</b>	74%	26%

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos de la RM

De la Tabla 5, se observa que casi 2/3 de los establecimientos han incluido temáticas de sustentabilidad.

## ANEXO 3: Entrevista Encargada SNCAE RM

**Tabla 34: Resumen entrevista Encargada SNCAE RM**

<b>Nombre, Cargo</b>	Leyla Arriaga, Encargada SNCAE RM
<b>Institución</b>	Ministerio del Medio Ambiente
<b>Tipo de entrevista</b>	Semi-Estructurada
<b>Preguntas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Cuáles son los beneficios de tener la certificación?</b></li> <li>- <b>¿Cuál es el mayor problema que tienen los colegios para certificarse?</b></li> <li>- <b>¿Qué tipo de apoyo prestan a los colegios para que junten las evidencias necesarias para certificarse? ¿Ayudan con auditorías energéticas?</b></li> <li>- <b>¿Cómo nace el interés en un colegio por obtener la certificación ambiental?</b></li> <li>- <b>Según los datos disponible del sitio web de la SNCAE, entre al año 2013 y 2015 44% de los postulantes ha sido rechazado. ¿A qué se debe?</b></li> </ul>	
<b>Resultados y Aprendizajes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los beneficios de la SNCAE son pertenecer a una red de colegios ambientalistas, mayor puntaje a Fondos de Protección Ambiental y material educativo para clases.</li> <li>- Sólo una persona se encarga de la SNCAE RM, por lo que no tienen la capacidad para realizar algún tipo de acompañamiento técnico en el proceso de certificación ambiental. Todo nace desde la iniciativa propia del centro educativo para presentar las evidencias para certificarse. No tienen datos sobre cuán costoso es para un colegio certificarse.</li> <li>- Refiere que el interés por certificarse parte en general desde la iniciativa de un profesor</li> <li>- Menciona que nunca han realizado auditorías energéticas como SNCAE a sus establecimientos certificados, lo que revela que no tienen caracterizado el consumo energético de los colegios, el cual es el primer paso para una buena gestión energética.</li> <li>- El gran porcentaje de postulaciones rechazadas lo atribuye a que el proceso es estricto y no existe ningún tipo de apoyo para ayudarlos a juntar las evidencias necesarias y cumplir con lo mínimo en cada eje (Curricular, gestión ambiental y vinculación con el entorno). solo tienen la página web con los instructivos y material que deben subir.</li> </ul>	

## ANEXO 4: Entrevista Encargado SEREMI de Energía RM

Tabla 35: Resumen Entrevista Encarga Eficiencia Energética SEREMI de Energía

<b>Nombre, Cargo</b>	Juan Olgún, Encargado eficiencia energética SEREMI de Energía RM
<b>Institución</b>	Ministerio de Energía
<b>Tipo de entrevista</b>	Semi-Estructurada
<b>Preguntas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Cuál es tu visión sobre sustentabilidad energética en los establecimientos educativos?</b></li> <li>- <b>¿Cómo se hace cargo el Ministerio de Energía de los establecimientos educativos?</b></li> <li>- <b>¿Según tu experiencia que hacen los establecimientos para ser más eficientes energéticamente? ¿Cuáles son las mayores oportunidades de ahorro?</b></li> </ul>	
<b>Resultados y Aprendizajes</b>	
<p>-Autor de una Guía de eficiencia energética para establecimientos educativos</p> <p>-En base a su experiencia, cree que el mayor problema es que no hay gestión energética en los establecimientos educacionales. Las consecuencias son que esa energía (aunque sea poca), no se está usando bien. Según su experiencia, cree que hay falta de acceso a tecnologías eficientes y que los establecimientos no se cuestionan hacer recambio tecnológico si el artefacto está cumpliendo su función.</p> <p>-Menciona que los colegios no se preocupan por ser más eficientes energéticamente porque no pagan la cuenta directamente, ya que en general es el sostenedor de los colegios el que tiene esa responsabilidad (corp. Municipal o Sostenedor colegio privado).</p> <p>-Indica que el Seremi de Energía de la RM, no se ha encargado específicamente de los establecimientos educativos en materia energética, ya que los colegios a los que se tiene mayor acceso (municipales) tienen otras prioridades que atender. Sin Embargo, menciona que existe incorporación de algunas temáticas de sustentabilidad en currículo escolar y que no han caracterizado energéticamente a los establecimientos.</p> <p>-Refiere que el mayor potencial de ahorro en un centro educacional de la RM es en electricidad, a menos que tenga piscina temperada (en ese caso podría ser Agua caliente sanitaria).</p> <p>-En cuanto al confort ambiental de salas de clases, menciona que, según experiencia en colegios, es de baja calidad, pasan frío en invierno y la iluminación es deficiente.</p> <p>-Hace referencia a que las acciones más fáciles y rápidas de hacer en un colegio para generar ahorro es el análisis de la tarifa de facturación y recambio de luminarias a Led.</p>	

## ANEXO 5: Entrevista encargado programa educativo MinEnergía

Tabla 36: Resumen Entrevista Encargado programa educativo MinEnergía

<b>Nombre, Cargo</b>	Ricardo Lobos, Encargado Programa educativo
<b>Institución</b>	Ministerio de Energía
<b>Tipo de entrevista</b>	Semi- Estructurada
<b>Preguntas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Qué actividades realizan en educación? ¿Hay algún programa específico con establecimientos educativos?</b></li> <li>- <b>¿Cuál es tu visión sobre sustentabilidad energética en los establecimientos educativos?</b></li> <li>- <b>¿Cómo abordarías la gestión energética en establecimientos educativos?</b></li> </ul>	
<b>Resultados y Aprendizajes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ex Jefe de proyectos de la AChEE, su labor principal son actividades de difusión, capacitación, y educación Ambiental en Eficiencia Energética. Para actores Claves de municipios, establecimientos educacionales y organizaciones sociales.</li> <li>- Ha Realizado capacitaciones a personal de establecimiento educativo en materia de gestión energética y talleres de eficiencia energética en el hogar para apoderados. Refiere que no hay un programa formal, sino que trabajan según se lo soliciten municipios o juntas vecinales.</li> <li>- Según su experiencia trabajando en la AChEE con colegios municipales, indica que la mayor oportunidad en colegios es realizar gestión energética, ya que no lo hacen actualmente ni ellos ni los municipios. Recomienda partir caracterizando a establecimiento educacional y luego realizar gestión energética, para llegar a una situación energética óptima sin hacer cambios en infraestructura y luego recién implementar recambios tecnológicos. Refiere que solo con medidas pasivas se pueden generar ahorros para luego realizar recambios tecnológicos</li> <li>- Recomienda no abarcar el eje curricular para establecimientos públicos, ya que existe programa educativo de la AchEE y otros vinculados a los municipios, el cual se relaciona fuertemente con educación para el desarrollo sustentable, por lo que podría ocurrir una duplicación de funciones.</li> <li>- Menciona que el ministerio de energía va a potenciar el modelo ESCO y lo va a estandarizar y regularizar, ya que actualmente no hay normas que lo fomenten.</li> <li>- Recomienda abarcar el eje de vinculación con el entorno, para que los vecinos y apoderados estén informados sobre la gestión energética que se está realizando en el colegio, ya que podría ser un buen elemento de marketing.</li> </ul>	

## ANEXO 6: Entrevista Jefe de proyectos Educación energética AChEE

Tabla 37: Resumen entrevista Jefe de proyectos de Educación Energética AChEE

<b>Nombre, Cargo</b>	Francisco Campos, Jefe de proyectos de educación energética
<b>Institución</b>	AChEE
<b>Tipo de entrevista</b>	Semi- Estructurada
<b>Preguntas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>¿Cómo abordan la eficiencia energética en los establecimientos educativos?</b></li> <li>- <b>¿Han realizado algo ligado a la gestión de la energía? ¿Han caracterizado energéticamente a los establecimientos?</b></li> </ul>	
<b>Resultados y Aprendizajes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poseen programa educativo con ajustes curriculares y campaña de sensibilización para establecimientos municipales con convenio que tienen una certificación ambiental nacional otorgada por el Ministerio del Medio Ambiente(SCAM), por lo que es solo para establecimientos públicos.</li> <li>-Refiere que han trabajado incluyendo estas temáticas en el ámbito curricular e instalando el buen uso de la energía en los manuales de convivencia de los colegios, incluyendo entrega de material, capacitaciones a profesores y acompañamiento en las clases.</li> <li>- En base a su experiencia menciona que no hay una gestión energética a nivel de centro educativos, ni a nivel municipal (sólo se preocupan de pagar las cuentas). Indica que son muy pocos los establecimientos que tienen políticas de gestión energética (Colegio Suizo y Alemán de Santiago). Los demás no se hacen cargo porque ni siquiera tienen acceso a las cuentas.</li> <li>- Han enviado formularios de autodiagnóstico energético para establecimientos municipales de la RM (14 colegios y 7 jardines de la RM). Sin embargo, refiere que los establecimientos no lo completan correctamente, por lo que no han hecho una caracterización energética. Tampoco han realizado proyectos de soluciones de eficiencia energética o ERNC en los establecimientos</li> <li>- Menciona que hay oportunidades de ahorro en implementar soluciones de eficiencia energética y optimización tarifaria.</li> </ul>	

## ANEXO 7: Acciones empleadas actualmente para abordar aspectos de sustentabilidad energética

De una encuesta realizada a 50 establecimientos educacionales de la RM, se les preguntó cómo abordaban actualmente las temáticas ligadas a sustentabilidad energética, obteniendo los resultados expuestos en la Figura 33.

**Figura 33: Medidas que realizan actualmente establecimientos educativos para abordar aspectos de sustentabilidad energética**



Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos RM

## ANEXO 8: Formato entrevista Running Lean, Ash Maurya

El modelo Running Lean propone la siguiente estructura de entrevista

### Problema

- **Datos demográficos:** Se recolectan datos propios de los segmentos de clientes
- **Planteamiento de problemas:** Se mencionan las 3 hipótesis de problemas que busca resolver el proyecto.
- **Ranking de problemas:** Se le solicita al entrevistado que haga un ranking de los problemas mencionados
- **Soluciones actuales:** Se indaga en cómo el entrevistado soluciona actualmente los problemas planteados. Es el corazón de la entrevista.

### Solución

- **Demo:** Se muestra el prototipo realizado, en este caso muchas veces será la explicación detallada de la solución conceptual, dado que el proyecto es complejo de implementar.
- **Precio:** Se realiza para conocer la disposición a pagar del cliente por el producto
- **Terminando:** Se agradece participación y se pregunta si está interesado en seguir participando en la siguiente etapa.

## ANEXO 9: Formulario de Encuesta realizada

### Introducción:

Este formulario tiene por objetivo diagnosticar las necesidades y problemas más habituales presentes en establecimientos educacionales, en cuanto a la gestión de recursos energéticos. El análisis de sus respuestas será utilizado para el trabajo de título de un aspirante a Ingeniero Civil Industrial de la U. de Chile y para otros estudios de la misma universidad.

Los resultados serán compartidos de forma abreviada, con los establecimientos participantes. Se espera que la información le permita a su establecimiento conocer su contexto y situación en cuanto a recursos energéticos, en relación a otros establecimientos de la región metropolitana.

Además, se sorteará un Tablet entre los que respondan la encuesta y registren su correo electrónico al final del formulario!



### Sección de datos demográficos y problemas

1. **Nombre del establecimiento educacional en el que trabaja**
2. **Tipo de establecimiento. Marca solo un óvalo.**
  - a) Colegio/Liceo educación Pre-básica - Básica - Media
  - b) Escuela de educación Parvularia y Básica
  - c) Colegio/Liceo educación Media
  - d) Jardín infantil
  - e) Instituto o Liceo técnico-Comercial
  - f) Otro:
3. **Dependencia. Marca solo un óvalo.**
  - a) Municipal
  - b) Particular
  - c) Particular subvencionado
  - d) Administración delegada
  - e) Otro:
4. **Comuna (Lista despegable con comunas de la RM)**

5. **Cargo dentro del establecimiento. Marca solo un óvalo.**
- a) Director o Directora
  - b) Sostenedor o Sostenedora
  - c) Jefe o Jefa de UTP
  - d) Otro:
6. **Según su percepción. Enuncie en orden de prioridad (mayor a menor) el o los principales problemas, en el ámbito de gestión de recursos que tiene actualmente el establecimiento educacional en el que trabaja.**

### ***Gestión energética***

La gestión energética consiste en la optimización en el uso de la energía. Busca el uso racional y eficiente de la energía, sin disminuir el nivel de prestaciones. A través de esta se detectan oportunidades de mejora en aspectos relacionados con la calidad y seguridad del sistema energético, logrando que los usuarios conozcan el sistema, identifiquen áreas de consumo e implementen mejoras, con el objetivo de alcanzar altos niveles de eficiencia energética.

7. **En su establecimiento ¿Se han abordado temáticas de sustentabilidad o cuidado del medio ambiente? Por ejemplo: Huertos, proyecto educativo, reciclaje, entre otros. Marca solo un óvalo.**
- a) Si
  - b) No
8. **¿Conoce usted (de primera fuente) los gastos en electricidad del colegio? Marca solo un óvalo.**
- a) Si
  - b) No
9. **En su establecimiento ¿Se cuenta con una política- sistema de ahorro energético establecida? Especifique cuál.**
10. **¿Cree que para el colegio que trabaja es un problema no tener sistemas/políticas para generar ahorro de energía? Marca solo un óvalo.**
- a) Si
  - b) No

**11. Del siguiente listado de temáticas ¿Cuál es el nivel de importancia que le da el establecimiento en el cual trabaja? Marca solo un óvalo por fila**

	Muy Importante	Importante	Moderadamente Importante	Poco importante	Sin importancia
I. Gestión de recursos energéticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
II. Gasto de energía eléctrica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
III. Educación en buen uso de la energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
IV. Confort de salas de clases (luminosidad y temperatura)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**12. ¿Cuál de las temáticas anteriores considera que es un problema y es la más urgente de resolver, bajo el contexto del establecimiento en el que trabaja? Puede marcar más de una.**

- \_\_\_ I. Gestión de recursos energéticos
- \_\_\_ II. Gasto de energía eléctrica
- \_\_\_ III. Educación en buen uso de la energía
- \_\_\_ IV. Condiciones de confort de salas de clases (luminosidad y temperatura)
- \_\_\_ Ninguna

**13. De la o las temáticas seleccionadas en la pregunta anterior, responda: ¿Por qué es un problema? ¿Qué medidas realiza para darle(s) solución actualmente?**

### **Sección solución y mercado de la encuesta**

#### **Proyecto EcoEduca**

Actualmente, emprendedores de Ingeniería de la U. de Chile se encuentran desarrollando el proyecto EcoEduca: Servicio de gestión y eficiencia energética para establecimientos educacionales, que pretende vincular lo técnico con lo educativo en un solo proyecto.

**14. Se está considerando ofrecer los siguientes servicios. ¿Cuál(es) estaría dispuesto a contratar usted? Puede marcar más de una alternativa.**

- \_\_\_ I. Servicio de ahorro de energía con implementación de recambio tecnológico, el cual es financiado en un porcentaje con los ahorros generados.
- \_\_\_ II. Auditoría energética que entrega reporte de: confort salas de clases, gasto energético actual y reporte de evaluación costo-beneficio de medidas de eficiencia energética a implementar.
- \_\_\_ III. Talleres de educación en buen uso de la energía para la comunidad educativa.
- \_\_\_ Ninguno

**15. ¿Por qué lo(s) contrataría?**

## **Servicio de Recambio Tecnológico ESCO**

### ***I. Servicio de ahorro de energía con implementación de recambio tecnológico, el cual es financiado en un porcentaje con los ahorros generados.***

Responda las siguientes preguntas en relación a este servicio

**16. ¿Hasta qué monto estaría dispuesto a pagar por el proyecto en total (incluyendo la parte que se paga con los ahorros generados), si la inversión en el proyecto se recupera en alrededor de 2 años?**

- a) No pagaría
- b) ]0 - \$500.000]
- c) ]\$500.000 - \$1.000.000]
- d) ]\$1.000.000 - \$3.000.000]
- e) ]\$3.000.000 - \$5.000.000]
- f) Más de \$5.000.000

**17. Asumiendo que el costo del proyecto corresponde al respondido en la pregunta anterior y se recupera en 2 años. Si le mencionan que puede aportar con un porcentaje de la inversión del proyecto y el resto se puede pagar con los ahorros generados ¿Qué porcentaje de la inversión estaría dispuesto a cubrir?**

- a) 0%, es decir que se pague toda la inversión con los ahorros generados
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%, es decir el establecimiento se queda con todos los ahorros luego de implementar el proyecto.

## **Servicio de Auditoría energética**

### ***II. Auditoría energética que entrega reporte de: confort salas de clases, gasto energético actual y reporte de evaluación costo - beneficio de medidas de eficiencia energética a implementar.***

Responda la siguiente pregunta en relación a este servicio.

**18. ¿Cuánto pagaría por un reporte de auditoría que le informe cómo ahorrar un 20% de su cuenta de electricidad, implementando medidas que se recupera la inversión en menos de 2 años?.**

- a) No pagaría
- b) ]0 - \$200.000]
- c) ]\$200.000 - \$400.000]
- d) ]\$400.000 - \$600.000]
- e) ]\$600.000 - \$800.000]
- f) ]\$800.000 - \$1.000.000]
- g) más de \$1.000.000
- h) Otro:

## **Taller de Educación Energética**

### ***III. Talleres de educación en buen uso de la energía para la comunidad educativa.***

Responda las siguientes preguntas en relación a este servicio.

**19. Con respecto al servicio de talleres de educación en buen uso de la energía para la comunidad educativa. ¿Qué alternativa estaría más dispuesta/o a contratar?**

- a) Capacitación a profesores
- b) Taller para estudiantes
- c) Taller para apoderados
- d) Participar en actividades de una red de colegios que realizan un buen uso de la energía
- e) Ninguno

**20. Considerando su respuesta en la pregunta anterior ¿Cuánto pagaría por 1 taller o actividad de educación en buen uso de la energía? Considere un taller o una actividad entre colegios para 40 personas de 1,5 horas.**

- a) No pagaría
- b) ]0-\$50.000]
- c) ]\$50.000 - \$100.000]
- d) ]\$100.000 -\$150.000]
- e) ]\$150.000 - \$200.000}
- f) Más de \$200.000
- g) Otro:

## **Fin de la Encuesta**

**21. ¿Le gustaría conocer un primer diagnóstico sobre el gasto eléctrico de su colegio en comparación a otros similares?**

- a) Sí
- b) No

**22. ¿Le gustaría recibir más información sobre EcoEduca?**

- a) Sí
- b) No

**Si le interesa participar en el sorteo de un Tablet entre los encuestados y conocer los principales resultados de la encuesta, escriba su correo electrónico**

## ANEXO 10: Análisis conglomerados K-medias

*K-means* es un método de agrupamiento, que tiene como objetivo la partición de un conjunto de  $n$  observaciones en  $k$  grupos en el que cada observación pertenece al grupo cuyo valor medio es más cercano. Es un método utilizado en minería de datos para identificar grupos de clientes con patrones de comportamiento diferente.

Se utilizaron 4 clusters en base a un análisis jerárquico previamente realizado, los resultados se exponen en la Tabla 38:

**Tabla 38: Resultados de clúster K-medias**

Centros de clústeres finales				
	Clúster			
	1	2	3	4
Tipo de establecimiento	4	3	5	5
intervalo matrícula	1	1	3	3
Dependencia	2	2	2	2
Rango superf	2	2	3	4
Rango Costo_elect	2	2	3	4
7)sust?	1	1	1	1
8)conocegastos?	1	1	1	1
9)tiene sistemade ahorro?	1			
SíNo tiene es problemasistema ahorro?	1	1	1	1
urg_Gestión energética				
urg_Gasto Eléctrico				
urg_Educación energética	1	1	1	1
urg_Confort salas	1	1	1	
urg_Ninguna	0	0	0	0
Contr_Recambio tecnológico	1		1	
Contr_Auditoria				
Contr_Talleres de educación	1		1	1
Contr_Ninguno	0			0
dis.pagar.servicio ahorro	4	2	3	4
% Cobre esco	3	2	2	2
disp-pagar.auditoria	4	2	3	5
Elección_educacion	4	2	4	3
Disp.Pagar.educ	3	2	2	4

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos del RM

Se eliminaron los grupos 2 y 3 debido a la baja disposición a pagar. Luego se describen los grupos 1 y 4 en base a las variables con mayores diferencias entre sí, los resultados se muestran en la Tabla 39.

**Tabla 39: Resultado Elección de Clústers K-medias**

Clúster	
1	4
Colegios de educ. básica o media menos de 250 alumnos	más de 500 alumnos
	part. Subvencionado o particular
Superficie pequeña	Superficie muy grande
Gastan entre [1-3MM] en electricidad anual	gastan más de 5MM en electricidad anual
tiene sistema de ahorro	no tiene sistema de ahorro
urge educacion	urge educacion
urge confort	
contrataria recambio	
contrataria talleres	
pagaria entre 500-1MM	pagaria entre 500-1MM
50% esco	25% esco
200-400	400-600
taller para estudiantes	
50000-100.000	100.000-150.000

Fuente: Elab. Propia a partir de encuesta realizada a 50 establecimientos del RM

## ANEXO 11: Entrevistas análisis de la competencia

Tabla 40: Resumen Entrevista Kyklos

<b>Organización</b>	Kyklos, Empresa B
<b>Entrevistado, cargo</b>	Sebastián Herceg, Fundador
<b>Descripción de la empresa</b>	
<p><b>Empresa B fundada el 2012 que implementa programas sustentables de reciclaje en colegios. El modelo se basa en la innovación y la economía circular y desarrolla los aspectos sociales, medioambientales y económicos. Abarca el ciclo completo, desde la concientización de la comunidad (talleres, charlas y ajuste curricular), la acción de reciclar y la gestión, trazabilidad y certificación de los residuos (servicio de gestión de retiro de residuos).</b></p>	
<b>Principales resultados</b>	
<p>-Trabajan actualmente 15 personas.</p> <p>-El 30% de los colegios con los que trabajan son de dependencia municipal, 50% particular subvencionado y 20% privado. El director refiere que no están enfocados en un segmento específico al momento de buscar nuevos clientes. Además, menciona que para los colegios municipales y particulares subvencionado, es más fácil financiar el servicio debido a que cuentan con fondos públicos.</p> <p>-Ofrecen planes educacionales anuales, con contratos renovables.</p> <p>-Visitan al menos 1 vez a la semana a cada colegio.</p> <p>-No usan horarios extra - curriculares para la realización de las actividades.</p> <p>-Han logrado estandarizar los servicios, de manera que un trabajador puede administrar y ejecutar 10 colegios.</p> <p>-Cobran entre 200-400UF al año (\$7.800.000 en promedio considerando 1UF=\$26.000) en máximo 3 cuotas. Al calcular el precio por un programa como el que ofrece EcoEduca de 3 meses de duración con visitas semanales y retiro de residuos se obtiene un valor de \$2.340.000 (considerando 10 meses el año escolar), es decir que el precio de un taller sería alrededor de \$195.000 considerando 12 actividades en los 3 meses.</p> <p>-Evolución de la demanda por año: 1, 7, 32, 40 y 60 colegios durante el 2016.</p> <p>-Sólo han enseñado buenas prácticas en energía a los alumnos.</p> <p>-Trabajan con empresas mediante RSE, las cuales subsidian los programas para implementar el servicio en establecimientos de su interés.</p> <p>-Al inicio se financiaron con capital propio y al segundo año lograron financiarse con un capital semilla para crecer. Posteriormente, al tercer año lograron financiar el trabajo a través de los mismos colegios, alcanzando el punto de equilibrio del negocio con 32 colegios y 6 trabajadores, cubriendo alrededor de \$60MM en costos.</p>	

**Tabla 41: Cotización Academia Basura Cero**

<b>Organización</b>	Academia Basura cero, Fundación Basura
<b>Medio de contacto</b>	Comunicación vía mail con vendedora Rocio Sosa
<b>Descripción de la empresa</b>	
<p><b>ONG de concientización socio - ambiental sin fines de lucro que trabaja con estrategias basura cero a través de pilares como la educación, reciclaje y certificación de productos amigables con el medio ambiente. Desde el año 2016 el área educativa de la fundación cuenta con un programa de educación socio ambiental para establecimientos educativos, Academia Basura Cero.</b></p>	
<b>Principales resultados</b>	
<p><b><u>Programa Educativo Academia Basura Cero</u></b></p> <p><b>1) Diagnóstico (15UF):</b> Tiene una duración de 4 semanas y contempla Reunión, visita de campo, levantamiento socio- demográfico, entrega de informe de diagnóstico</p> <p><b>2) Talleres Academia Basura cero (23UF):</b> Incluye 5 sesiones de 2hr c/u: “Conciencia y diagnóstico de problemas socio- ambientales”, “Cómo prevenir la generación de Basura: Rechazar y Reducir”, “Reciclar y Reparar”, “Compostaje”, “Elaboración del árbol de soluciones y objetivos”. Por último, se entrega un reporte final.</p> <p><b>3) Jornada de cierre (38UF):</b> Construcción de punto limpio o huerto comunitario, incluye limpieza de espacios, construcción, exposición de resultados y entrega de diplomas.</p> <p><b>4) Seguimiento (5UF):</b> seguimiento segunda semana y primer mes.</p> <p><b>5) Kits Basura Cero (10UF):</b> Libreta, imán y bolsa reutilizable para asistentes</p> <p>El precio total del programa es de 91UF (<b>\$2.400.000</b>, considerando 1UF= \$26.000) y según lo conversado tiene una duración de alrededor de 3 meses con visitas 1 vez por semana.</p> <p>Del detalle de precios del menú de servicios ofrecidos, se observa que cobran 23UF (alrededor de \$600.000) por las 5 charlas de 2 horas, es decir aproximadamente <b>\$120.000 por charla.</b></p>	

**Tabla 42: Resumen entrevista Brave UP**

<b>Organización</b>	Brave UP, Empresa
<b>Entrevistado, cargo</b>	Álvaro Carrasco, Director
<b>Descripción de la empresa</b>	
<p><b>Empresa nacida en el 2015, que ofrece un programa escolar que tiene como objetivo potenciar la sana convivencia dentro de las escuelas, liceos y colegios. Crean un canal de comunicación (Aplicación móvil Brave Up) directo entre los usuarios y los encargados escolares, asesorando a profesores y apoderados en el uso de la plataforma (Aplicación e Intranet) e involucrando a los alumnos con charlas motivacionales. Además, realizan programas educativos ligados a estas temáticas.</b></p>	
<b>Principales resultados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualmente trabajan 10 personas.</li> <li>- El precio por el uso de la app es de \$2.500 por alumno anual. Es decir \$2.500.000 para 1000 alumnos, que es la cantidad promedio de matrículas que tiene el mercado meta.</li> <li>- Los talleres de emprendimiento e innovación para mejorar la convivencia tienen un valor de \$4.500 por participante y duran 90 minutos aproximadamente. (\$135.000 por taller con 30 estudiantes).</li> <li>- Las intervenciones dependen del nivel de violencia, pero un trabajo en terreno con visitas semanales, diagnósticos a toda la comunidad escolar y mediación escolar con una duración de 2 meses, tiene un valor base de \$3.000.000.</li> <li>- Evolución de la demanda por año: 4 el primer año, 9 el segundo año y 12 el primer semestre del 2017.</li> <li>- Aprovechan los recursos SEP</li> <li>- Tienen 75% clientes de dependencia particular subvencionado, 25% particular pagado y 0% municipal.</li> <li>- Aún no alcanzan el punto de equilibrio del negocio.</li> <li>- Actualmente tienen equipo de venta compuesto por 2 personas que envían campañas de mail y realizan llamados diarios a los establecimientos, refiere que logran alcanzar entre 70 y 80 colegios, agendando entre 3 y 5 reuniones semanales.</li> </ul>	

## ANEXO 12: Descripción de servicios de EcoEduca

### 1. Programa de educación ambiental enfocado en buen uso de la energía

Se ofrecerá un programa de educación de 8 semanas de duración que contempla un taller/actividad de 2 horas por semana en los establecimientos educacionales. Las primeras 4 semanas serán para capacitar al personal y profesores (40 asistentes como máximo) y las siguientes 4 serán para sensibilizar sobre sustentabilidad energética a los estudiantes (ver Sección 6.5 Solución). Las actividades del programa educacional se describen en la Tabla 43,44 y 45:

**Tabla 43: Descripción del Programa de Educación energética: Semanas 1-4**

Capacitación a profesores, administración y personal	
Actividad	Detalle
<b>1) Charla sobre importancia de sustentabilidad y eficiencia energética</b>	<p><u>Participantes:</u> profesores, administración y personal</p> <p><u>Contenidos:</u> Conceptos de Cambio climático, sustentabilidad, eficiencia energética, junto al contexto mundial y de Chile.</p> <p><u>Resultados de aprendizaje:</u> Comprender las definiciones y diferencias de los conceptos ligados a sustentabilidad y su importancia.</p>
<b>2) Charla sobre buenas prácticas de uso eficiente de la energía en colegios</b>	<p><u>Participantes:</u> profesores, administración y personal</p> <p><u>Contenidos:</u> Relevancia enseñar educación energética, sistemas de gestión de la energía en colegios, auditoría energética, potenciales de ahorro en colegios, casos de éxito, listado de buenas prácticas para ahorrar energía en colegios</p> <p><u>Resultados de aprendizaje:</u> Comprender impacto que puede tener en los estudiantes y familias enseñar educación energética, comprender la forma de realizar gestión energética en colegio y buenas prácticas.</p>
<b>3) Taller para incluir buen uso de la energía en clases planificando juntos</b>	<p><u>Participantes:</u> Profesores</p> <p><u>Descripción:</u> Explicación de metodología y ejemplos sobre como modificar planificaciones de clases adaptándolas a la temática ambiental y energética. Luego se realizará una actividad en dónde se trabajará en conjunto para modificar una planificación de una clase.</p> <p><u>Resultados de aprendizaje:</u> Comprender como adaptar clases a la temática ambiental y energética para fomentar una educación para la sustentabilidad</p>
<b>4) Taller de eficiencia energética en el hogar con formulario de auditoria</b>	<p><u>Participantes:</u> Profesores</p> <p><u>Descripción:</u> Se entregará un formulario de una auditoría energética básica en el hogar para que la utilicen con sus estudiantes y puedan identificar oportunidades de ahorro en sus hogares analizando los datos en clases.</p> <p><u>Resultados de aprendizaje:</u> Comprender como utilizar, enseñar y analizar formulario de auditoría energética básica en el hogar.</p>

Fuente: Elab. Propia

**Tabla 44: Descripción del Programa de Educación energética: Semanas 5-8**

Campaña de sensibilización energética	
Actividad	Detalle
5) <b>Intervención sobre concientización de buen uso de la energía</b>	<p><u>Participantes:</u> Estudiantes</p> <p><u>Descripción:</u> Cuentacuentos sobre temática ambiental y energética para estudiantes de básica y stand en recreo difundiendo información sobre buen uso de la energía para la educación media.</p> <p><u>Objetivos:</u> Llamar la atención de los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente y la energía.</p>
6) <b>Lanzamiento concurso eficiencia energética en el hogar (básica y media)</b>	<p><u>Participantes:</u> Estudiantes</p> <p><u>Descripción:</u> Entre todos los estudiantes que realizaron la auditoría básica en el hogar se sortearán dos premios de pack de 10 ampolletas led (uno para básica y otro para media).</p> <p><u>Objetivos:</u> Incentivar la mejora de la gestión energética en el hogar de los estudiantes</p>
7) <b>Distribución de material visual sobre buen uso de la energía</b>	<p><u>Participantes:</u> Toda la comunidad educativa</p> <p><u>Descripción:</u> Se repartirán stickers y afiches de buen uso de la energía en el colegio, junto a folleto con listado de buenas prácticas de eficiencia energética en el hogar para estudiantes.</p> <p><u>Objetivos:</u> Fomentar buenas prácticas de eficiencia energética en la comunidad educativa</p>
8) <b>Cierre del concurso eficiencia energética en el hogar (básica y media)</b>	<p><u>Participantes:</u> Estudiantes</p> <p><u>Descripción:</u> Cierre de programa educativo con una actividad en recreos o acto donde se entregarán los premios del concurso y chapitas de reconocimiento a los estudiantes y profesores, recalcando importancia del buen uso de la energía</p> <p><u>Objetivos:</u> Empoderar a estudiantes con el uso eficiente de la energía.</p>

Fuente: Elab. Propia

**Tabla 45: Descripción del Prog de Educación energética: Material complementario**

Entrega de material complementario
3 planificaciones de clases por nivel con material con presentación y guía de trabajo.
Formulario de auditoría energética en el hogar básica para estudiantes y sus familias, junto a listado buenas prácticas EE en el hogar.
Material de educación ambiental recolectado clasificado por nivel
Material visual para concientización (stickers, afiches, folletos)
2 premios de concurso de eficiencia energética de 10 ampolletas led (para educación básica y media)

Fuente: Elab. Propia

## 2. Auditoría energética

Complementario al programa de educación ambiental mencionado anteriormente, se ofrece un servicio de auditoría energética para el establecimiento educacional que tiene una duración de 4 semanas con visitas de 4 horas en promedio por semana al establecimiento educacional. Las actividades que contempla la auditoría energética se describen en la Tabla 46:

**Tabla 46: Descripción del servicio de auditoría energética**

Auditoría energética	
Actividad	Detalle
<b>9) Balance energético</b>	<p><u>Descripción:</u> Caracterización de las dependencias a analizar, en la cual se estimarán los consumos en base a la información recolectada en terreno, en conjunto con la información de las horas de uso de los artefactos eléctricos y luminarias. Estos datos se compararán con el consumo eléctrico total obtenido de las cuentas solicitadas.</p> <p><u>Objetivo:</u> Cuadrar cuentas de electricidad con estimaciones de gasto energético e identificar áreas con mayor potencial de ahorro.</p>
<b>10) Confort ambiental</b>	<p><u>Descripción:</u> Corresponde a la caracterización y análisis de las condiciones de luminosidad, temperatura ambiente y humedad relativa del ambiente de las mediciones realizadas en las dependencias a intervenir.</p> <p><u>Objetivo:</u> Evaluar si se cumplen condiciones mínimas de confort ambiental e identificar oportunidades de mejora.</p>
<b>11) Evaluación de medidas</b>	<p><u>Descripción:</u> Análisis de factibilidad técnica- económica de soluciones de eficiencia energética (optimización tarifaria, recambio luminarias, recambio de equipos de alto consumo, entre otros).</p> <p><u>Objetivo:</u> Evaluar diferentes soluciones de eficiencia energética analizando inversión necesaria y tiempo de recuperación de la inversión.</p>
<b>12) Propuestas de mejora</b>	<p><u>Descripción:</u> Corresponde al entregable final de la auditoría eléctrica, en la cual se usará toda la información y análisis hechos en los dos primeros reportes para proponer medidas activas (recambio tecnológico) y pasivas (conductuales). En este reporte se incluye la evaluación económica de las propuestas activas</p> <p><u>Objetivo:</u> Entregar un ranking con soluciones eficiencia energética a implementar para mejorar la gestión energética y un listado de medidas conductuales que se pueden aplicar en el establecimiento.</p>

Fuente: Elab. Propia

## ANEXO 13: Cálculo Inversión en preparación del programa educativo

Para calcular la preparación del programa educativo, se consideró un equipo de 5 profesionales. Se toma como supuesto que se les paga por hora trabajada, el detalle de las remuneraciones y valor de HH se detalla en la Tabla 47.

**Tabla 47: Remuneraciones de equipo programa educativo**

Profesión	Salario mensual honorarios	\$HH
<b>Ingeniero civil industrial (I.C.I)</b>	\$1.300.000	7222
<b>Ingeniero civil eléctrico (I.C.E)</b>	\$1.300.000	7222
<b>Profesor Ed Básica</b>	\$650.000	3611
<b>Profesor Ed Media</b>	\$650.000	3611
<b>Diseñador Gráfico</b>	\$650.000	3611

Fuente: Elab, Propia a partir de remuneraciones fijadas por EcoEduca

Luego se calcula el costo en base a supuestos de hora hombre destinada por profesional para crear el programa, el detalle se muestra en la Tabla 48.

**Tabla 48: Costo Preparación programa educativo**

Servicio	HH por profesional					HH	Cant.	HH total	Total
	I.C.I	I.C.E	Diseñador	Prof.Bás.	Prof.Med.				
<b>Preparar taller capacitación de 2hr</b>	2	4	4	4	4	18	4	72	<b>\$346.667</b>
<b>Preparar Actividad de sensibilización de 2 hr</b>	4	2	4	4	4	18	4	72	<b>\$346.667</b>
<b>3 planificaciones de clases por nivel</b>	2	2	4	6	6	20	39	780	<b>\$3.380.000</b>
<b>Formulario de auditoría energética</b>	2	4	4	1	1	12	1	12	<b>\$65.000</b>
<b>Repositorio Material de educación ambiental</b>	2	2	2	2	2	10	1	10	<b>\$50.556</b>
<b>Diseño de Material visual para concientización (stickers y afiches)</b>	2	2	9	1	1	15	2	30	<b>\$137.222</b>
<b>Total HH x persona</b>	<b>110 hr</b>	<b>112 hr</b>	<b>212 hr</b>	<b>271 hr</b>	<b>271 hr</b>				<b>\$4.326.111</b>

Fuente: Elab. Propia a partir de supuestos de HH.

## ANEXO 14: Dotación personal escenario OSFL

Para explicar el remplazo de personal por voluntarios, en primer lugar se muestra en la Tabla 49 la evolución de la dotación de personal del caso base:

**Tabla 49: Evolución Dotación personal caso base**

	Demanda	Ing. Civil Industrial	Ing.Civil Eléctrico	Profesor	Admin. de empresas
<b>Año1</b>	6	1	0,5	1	0
<b>Año2</b>	21	1	0,5	1	0
<b>Año3</b>	29	1	1	2	1
<b>Año4</b>	42	2	2	2	1
<b>Año5</b>	54	2	2	3	1

Fuente: Elab. Propia

La nueva estructura organizacional, considera mantener solo 3 profesionales: un ingeniero civil industrial, ingeniero civil eléctrico y un profesor durante los cinco años. El personal adicional al mencionado anteriormente será remplazado por trabajadores voluntarios. El detalle se muestra en la Tabla 50.

**Tabla 50: Evolución Dotación personal con voluntarios (OSFL)**

	Demanda	Ing. Civil Industrial	Ing. Civil Eléctrico	Profesor	Voluntarios
<b>Año1</b>	6	1	0,5	1	0
<b>Año2</b>	21	1	0,5	1	0
<b>Año3</b>	29	1	1	1	2
<b>Año4</b>	42	1	1	1	4
<b>Año5</b>	54	1	1	1	5

Fuente: Elab. Propia